

1 maran
Ju



Universiti Malaya

Sarjana Muda Sains Komputer Dengan Kepujian

Capaian Maklumat Sistem Jadual Waktu Elektronik

Nama : MOHD NIZAM B. MOHD NOH
No. Matriks : WEK 98346

Penyelia : Prof. Madya Dr. Roziati Zainuddin
Moderator : Dr. Rukaini Hj. Abdullah

WXES3182
Projek Ilmiah Tahap Akhir II



Fakulti Sains Komputer & Teknologi Maklumat
Universiti Malaya

ABSTRAK

Projek Ilmiah Tahap Akhir II (WXES3182) ini merupakan salah satu keperluan kursus yang perlu diambil sebelum seseorang pelajar Ijazah Sarjana Muda Sains Komputer itu bergelar graduan universiti. Bagi tujuan itu saya telah membuat keputusan membina suatu sistem pentadbiran jadual waktu untuk Fakulti Sains Komputer & Teknologi Maklumat dan sistem ini saya namakan sebagai Sistem Jadual Waktu Elektronik (SJWE).

SJWE ini dibangunkan oleh dua orang dan setiap orang membuat domain yang berlainan. Rakan saya Mohd. Sirhan Shahrani Bin Mt. Salleh membuat bahagian pentadbiran jadual waktu (*Administration*) di mana bahagian ini meliputi kerja-kerja yang perlu mempertimbangkan proses-proses yang perlu dijalankan sebelum suatu jadual waktu itu siap dibina. Semua proses ini perlu diprogramkan menjadi suatu sistem yang dapat mengubah cara traditional membuat jadual waktu kepada suatu sistem elektronik dan berteknologi maklumat. Manakala, saya Mohd. Nizam bin Mohd Noh pula dikehendaki menyiapkan bahagian perolehan/capaian data (*Data retrieval*). Bahagian ini akan berfungsi mempersembahkan maklumat daripada jadual waktu yang telah siap kepada pengguna.

Sistem ini merupakan suatu sistem yang berfungsi dalam persekitaran intranet sahaja memandangkan keperluannya hanya untuk pentadbiran jadual waktu (FSKTM). Dalam membangunkan sistem ini beberapa aplikasi Kepintaran Buatan (AI) telah cuba diterapkan ke dalam SJWE ini seperti penggunaan kaedah *reasoning* berdasarkan *rule*. Selain itu aspek-aspek keselamatan dan keperluan sistem juga turut ditekankan dalam SJWE ini sepertimana yang telah dipelajari dalam kursus-kursus yang diambil.

Walaupun tugas ini agak mencabar, saya akan mencuba dengan sedaya-upaya untuk merealisasikan sistem ini dengan baik. Pengalaman membangunkan sistem ini amat berharga dalam hidup saya dan akan menjadi panduan saya pada masa hadapan jika saya dikehendaki membina sistem.

PENGHARGAAN

Alhamdulillah dengan limpah kurnia dan rahmatNya saya telah diberi kekuatan dan ketabahan dalam melengkapkan projek Latihan Ilmiah II– WXES 3182.

Sekalung penghargaan ingin saya ucapkan kepada individu-individu berikut atas bantuan, sokongan dan dorongan:

1. Prof. Madya Dr. Roziati Zainuddin yang telah sudi memberi panduan, nasihat serta menyelia projek ini.
2. Dr. Rukaini Hj. Abdullah yang telah memberi idea serta menjadi moderator bagi projek ini.
3. Pihak fakulti terutamanya Puan Hannyzurra Pal @ Affal selaku ahli jawatankuasa jadual waktu FSKTM yang memberi sedikit sebanyak penerangan tentang jadual waktu.
4. Keluarga yang telah memberi sokongan dan dorongan.
5. Rakan-rakan seperjuangan yang banyak membantu.

Terima kasih atas segala bantuan dan diharapkan bantuan tersebut membawa kejayaan kepada projek ini.

Mohd Nizam bin Mohd Noh
Sarjana Muda Sains Komputer
Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat
Universiti Malaya
Kuala Lumpur.

SENARAI KANDUNGAN

ABSTRAK	i
PENGHARGAAN	ii
SENARAI KANDUNGAN	iii
SENARAI RAJAH & JADUAL	vi
BAB 3: IMPLEMENTASI & PENGUJIAN SISTEM	
BAB 1: PENGENALAN	51
1.1 Pernyataan Masalah	1
1.2 Sistem yang dicadangkan: Jadual Waktu Elektronik	2
1.3 Hasil yang dijangkakan	4
BAB 2: KAJIAN LITERASI	
2.1 Definisi	6
2.2 Kepintaran dalam Kepintaran Buatan (AI)	7
2.3 Pembangunan Sistem AI Yang Lain	11
2.4 Teknologi Data	13
2.5 Teknologi Pemprosesan Pangkalan Data	15
2.6 Metodologi	17
2.7 Bahan Literasi Yang Lain	22
2.8 Pemerhatian Jadual Waktu FSKTM Sekarang	26
2.9 Pemerhatian Sistem Lain Yang Berkaitan Dengan Projek	27
BAB 3: ANALISIS SISTEM	
3.1 Pemilihan Metodologi Pembangunan	30
3.2 Analisis Keperluan	34
3.3 Pemilihan Perisian	38
3.4 Keperluan Perkakasan	40

BAB 4: REKABENTUK SISTEM

4.1	Proses Rekabentuk	41
4.2	Rekabentuk Senibina	42

BAB 5: IMPLEMENTASI & PENGUJIAN SISTEM

5.1	Persekitaran Pembangunan.....	51
5.2	Pembangunan Sistem.....	52
5.3	Proses Pengujian Sistem.....	53
5.4	Jenis-jenis Pengujian.	56
5.5	Kesimpulan.....	60

BAB 6: PENILAIAN SISTEM & RUMUSAN

6.1	Penilaian Sistem.....	61
6.2	Peningkatan Masa Depan.....	64
6.3	Masalah Yang Dihadapi & Penyelesaiannya.....	65
6.4	Pengetahuan Yang Didapati.....	66
6.5	Rumusan.....	67

RUJUKAN	68
----------------------	----

MANUAL PENGGUNA

A.	Memulakan SJWE.....	69
B.	Jadual Kursus.....	70
C.	Jadual Pelajar.....	72
D.	Jadual Pensyarah.....	76
E.	Tempahan Bilik.....	79

SENARAI RAJAH & JADUAL

F. Penukaran Masa / Bilik Kursus.....	82
---------------------------------------	----

G. Status Permohonan.....	84
---------------------------	----

H. Notis.....	86
---------------	----

LAMPIRAN

Rajah 1	Struktur Polyclockwise Reasoning Berdasarkan Kes.....	9
Rajah 2	Struktur Polyclockwise Reasoning Berdasarkan Kes.....	9
Rajah 3	Struktur Polyclockwise Reasoning Berdasarkan Kes.....	9
Rajah 4	Model Air Terjun.....	17
Rajah 5	Model Y.....	18
Rajah 6	Model Pengiraan Pantas.....	19
Rajah 7	Model GUIDE.....	20
Rajah 8	Model Air Terjun Terubah Dengan Prototaipan.....	31
Rajah 9	Komponen SJWE.....	41
Rajah 10	Model Pengguna.....	42
Rajah 11	Proses bagi Paparan Jadual Waktu dan.....	43
Rajah 12	Proses bagi Paparan Jadual Persekitaran Pelajar.....	44
Rajah 13	Proses bagi Paparan Bilik.....	45
Rajah 14	Proses bagi Paparan Status Permohonan.....	46
Rajah 15	Proses bagi Paparan Model.....	47
Rajah 16	Diagram Alir Sistem.....	48
Rajah 17	Diagram Alir Sistem.....	49
Rajah 18	Diagram Alir Sistem.....	55
Jadual 1	Senarai Komputer Pelanggan.....	16
Jadual 2	Penentuan Tugas.....	32
Jadual 3	Perisian Pembangunan Sistem.....	52

SENARAI RAJAH & JADUAL

Rajah 1	Konsep Rangkaian Semantik.....	8
Rajah 2	Struktur Penyelesaian <i>Reasoning</i> Berdasarkan Kes.....	9
Rajah 3	Senibina Pangkalan Data Pelayan-Pelanggan.....	15
Rajah 4	Model Air Terjun	17
Rajah 5	Model V.....	18
Rajah 6	Model Pemprototaipan Pantas.....	19
Rajah 7	Model GUIDE.....	20
Rajah 8	Model Air Terjun Terubah Dengan Prototaipan.....	31
Rajah 9	Komponen SJWE.....	41
Rajah 10	Modul Pengguna.....	42
Rajah 11	Proses bagi Paparan Jadual Waktu dan Jadual Pensyarah.....	43
Rajah 12	Proses bagi Paparan Jadual Persendirian Pelajar.....	44
Rajah 13	Proses bagi Tempahan Bilik.....	45
Rajah 14	Proses bagi Semak Status Permohonan.....	46
Rajah 15	Proses bagi Modul Notis.....	47
Rajah 16	Cadangan Antaramuka Pengguna 1.....	48
Rajah 17	Cadangan Antaramuka Pengguna 2.....	49
Rajah 18	Proses Pengujian Sistem.....	55
Jadual 1	Peranan Komputer Pelanggan.....	16
Jadual 2	Penjadualan Tugas.....	32
Jadual 3	Perisian Pembangunan Sistem.....	52

Projek Jadual Waktu Elektronik ini dijalankan bagi mengatasi masalah pembinaan jadual waktu FSKTM kini yang dijalankan secara manual dan tiadanya capaian maklumat yang mudah yang berkaitan dengan jadual waktu dan tempahan bilik.

Projek ini dibahagikan kepada 2 bahagian: pentadbiran sistem dan capaian maklumat oleh pengguna. Pentadbiran sistem dibangunkan oleh Mohd Sirhan Shahman bin M. Salleh manakala saya Mohd Nizam bin Mohd Noh membangunkan capaian Jadual Waktu Elektronik.

Bab 1

1.1 Tinjauan Sistem Capaian Maklumat Sekarang – Penyataan Masalah

Capaian maklumat FSKTM kini yang berkenaan dengan

Pengenalan

1. Jadual Waktu Kursus

- Dicapai melalui laman web rasmi fakulti <http://www.fsktm.um.edu.my> dan papan notis di fakulti.
- Tidak dapat diimputasi strukturnya mengikut kehendak pengguna iaitu pihak pentadbiran, pensyarah, dan pelajar.

2. Status Penggunaan Bilik

- Tiada capaian secara langsung; pengguna perlu mencapainya secara manual melalui pejabat fakulti.
- Tempahan bilik untuk tujuan mesyuarat, kuliah ganti, tutorial dan makmal dilakukan dengan penggunaan borang kertas.

Projek Jadual Waktu Elektronik ini dijalankan bagi mengatasi masalah pembinaan jadual waktu FSKTM kini yang dilakukan secara manual dan tiadanya capaian maklumat yang mudah yang berkaitan dengan jadual waktu dan tempahan bilik.

Projek ini dibahagikan kepada 2 bahagian: pentadbiran sistem dan capaian maklumat oleh pengguna. Pentadbiran sistem dibangunkan oleh Mohd Sirhan Shahrani bin Mt. Salleh manakala saya Mohd Nizam bin Mohd Noh membangunkan capaian maklumat Jadual Waktu Elektronik.

1.1 Tinjauan Sistem Capaian Maklumat Sekarang – Penyataan Masalah

Capaian maklumat FSKTM kini yang berkenaan dengan:

1. Jadual Waktu Kursus

- Dicapai melalui laman web rasmi fakulti <http://www.fsktm.um.edu.my> atau papan notis di fakulti.
- Tidak dapat dimanipulasi strukturnya mengikut kehendak pengguna iaitu pihak pentadbiran, pensyarah, dan pelajar.

2. Status Penggunaan Bilik

- Tiada capaian secara langsung; pengguna perlu mencapainya secara manual melalui pejabat fakulti.
- Tempahan bilik untuk tujuan mesyuarat, kuliah ganti, tutorial dan makmal, dilakukan dengan penggunaan borang kertas.

3. Pemasaan dan Lokasi Pensyarah

- Ketua jabatan terutamanya sukar untuk mengadakan mesyuarat jabatan kerana sukar untuk mengetahui jadual setiap pensyarah jabatan.
- Pemeriksaan jadual waktu kursus dilakukan untuk mendapatkan maklumat jadual setiap pensyarah jabatan – memakan masa dan rumit.

1.2 Sistem yang dicadangkan: Jadual Waktu Elektronik

Apakah Sistem Jadual Waktu Elektronik?

- Sistem yang dapat menjanakan jadual waktu secara automatik melalui aplikasi berkomputer.
- Pentadbiran dan capaian maklumat sistem berorientasikan intranet dan senibina pelanggan-pelayan.

Tujuan Projek

- Membangunkan sebuah sistem jadual waktu elektronik yang baru.
- Mengatasi segala masalah dan kelemahan sistem manual yang berkaitan dengan jadual waktu.

Objektif Projek

- Mengubah cara tradisional yang digunakan dalam membina dan menyusun jadual waktu kepada suatu sistem yang lebih sistematik dan pantas.
- Menjadi suatu sistem pemusatan dan rujukan yang dapat membekalkan informasi kepada pelajar-pelajar, pensyarah dan pihak pengurusan FSKTM tentang jadual waktu.

- Dapat menjadi suatu sistem yang pintar dan fleksibel dalam menghadapi kepelbagaian penjadualan seperti pentindihan dalam jadual waktu, pemasaan pensyarah dan penggunaan bilik-bilik.
- Mengurangkan masa dan kerja yang diperlukan dalam membina jadual waktu.
- Memudahkan kerja-kerja dalam mentadbir dan kemaskini jadual waktu.
- Sebagai suatu sistem yang boleh pelajar gunakan dalam merancang jadual waktu semester sebelum pendaftaran subjek.
- Dapat memudahkan segala urusan penggunaan dan tempahan dewan kuliah, bilik kuliah dan makmal komputer.
- Dapat mengetahui status pensyarah dan status bilik pada masa-masa yang dikehendaki.

Skop Projek

- Sistem jadual waktu ini hanya memaparkan jadual waktu untuk pelajar Ijazah Sarjana Muda Sains Komputer dan pelajar Ijazah Sarjana Muda Teknologi Maklumat.
- Pengguna sistem ini ialah pelajar, pensyarah dan pihak pengurusan FSKTM yang bertanggungjawab membina dan menyelenggarakan jadual waktu.
- Dalam sistem ini pengguna dapat mengetahui status pensyarah dan bilik yang digunakan untuk pembelajaran.
- Status bilik mesyuarat juga dimasukkan bagi memudahkan pengguna terutamanya pihak atasan mengadakan mesyuarat.
- Sistem ini hanya digunakan dalam persekitaran intranet sahaja.
- Sistem ini dibina mengikut kekangan yang sedia ada dan diguna pakai oleh FSKTM.

Kajian literasi dilakukan untuk meningkatkan pemahaman tentang sistem yang akan dibuat.

Beberapa cara pencarian maklumat digunakan untuk meningkatkan pemahaman saya untuk membengunkan projek Sistem Jadual Waktu Elektronik ini.

Antara cara-cara tersebut:

Bab 2

i. Bahan dan Idea Daripada Penyelia

Bahan-bahan bacaan diberikan oleh penyelia projek iaitu Prof. Madya Dr. Rohati Zainuddin bagi meningkatkan pemahaman saya tentang cara membina kajian sistem. Idea-idea beliau juga direka pakai dalam membina sistem.

Kajian Literasi

ii. Bahan Beran

Bahan-bahan bacaan seperti buku, jurnal, majalah dan tesis yang dikumpul daripada pelbagai sumber. Bahan-bahan ini didapatkan dari perpustakaan dan bilik dokumen. Bahan ini bertema mengenai topik seperti metodologi, analisis, reka bentuk sistem, dan perisian pembangunan.

iii. Internet

Pelbagai laman Internet dilayari untuk mendapatkan maklumat serta mengkaji bagaimana perancangan jadual waktu dilakukan: penggunaan algoritma. Selain itu saya turut memerhatikan laman-laman web yang berkaitan dengan caption maklumat ke atas jadual waktu dan mencari kekurangan serta kelebihan sesuatu laman web itu.

iv. Temuamah

Temuamah dijalankan dengan doopon ahli jawatankuasa jadual waktu FSKTM Universiti Malaya. Puan Hannyzurra Pal@A/fel. Mengkaji cara mereka menghasilkan

Kajian literasi dilakukan untuk meningkatkan pemahaman tentang sistem yang akan dibuat.

Beberapa cara pencarian maklumat digunakan untuk meningkatkan pemahaman saya untuk membangunkan projek Sistem Jadual Waktu Elektronik ini.

Antara cara-cara tersebut:

i. *Bahan dan Idea Daripada Penyelia*

Bahan-bahan bacaan diberikan oleh penyelia projek iaitu Prof. Madya Dr. Roziati Zainuddin bagi meningkatkan pemahaman saya tentang cara membuat kajian sistem. Idea-idea beliau juga diguna pakai dalam merekabentuk sistem.

ii. *Bahan Bacaan*

Bahan-bahan bacaan seperti buku, jurnal, majalah dan tesis yang dikumpul daripada pelbagai sumber. Bahan-bahan ini didapatkan dari perpustakaan dan bilik dokumen. Bahan ini berkaitan dengan topik seperti metodologi, analisis, rekabentuk sistem, dan perisian pembangunan.

iii. *Internet*

Pelbagai laman Internet dilayari untuk mendapatkan maklumat serta mengkaji bagaimana penghasilan jadual waktu dilakukan: penggunaan algoritma. Selain itu saya turut memerhatikan laman-laman web yang berkaitan dengan capaian maklumat ke atas jadual waktu dan mencari kekurangan serta kelebihan sesuatu laman web itu.

iv. *Temuramah*

Temuramah dijalankan dengan ahli jawatankuasa jadual waktu FSKTM Universiti Malaya: Puan Hannyyzurra Pal@Affal. Mengkaji cara mereka menghasilkan

jadual waktu, masalah yang mereka hadapi dan penyelesaian yang mereka cadangkan.

v. *Kaji Selidik*

Borang kaji selidik diedarkan kepada para pensyarah dan pelajar untuk mendapatkan maklumbalas mereka tentang keberkesanan sistem yang sedia ada dan cadangan mereka untuk memperbaiki sistem tersebut. Satu kesimpulan dan fakta berstatistik juga dapat dihasilkan.

2.1 DEFINISI

Sistem ialah suatu koleksi bahagian atau elemen yang tersusun, seperti manusia, mesin, metod, dan maklumat, disatukan oleh interaksi teratur dan direkabentuk atau diperlukan bagi menyempurnakan suatu tujuan tertentu atau mencapai suatu objektif tertentu. Apabila sistem itu berasaskan komputer, keseluruhan sistem dipanggil suatu sistem operasi [1].

Capaian maklumat ialah proses pengembalian dan interpretasi data yang disimpan, termasuklah prosedur, teknik, dan aktiviti yang berkaitan yang terlibat, seperti pemilihan dan penggunaan peralatan simpanan, persediaan rutin simpanan dan carian, mekanisasi data, pengindeksan data yang disimpan, dan pengkodan data tersebut [1].

Jadual waktu ialah susunan perkara-perkara (mata pelajaran di sekolah) mengikut (waktu jam dan hari) [2].

Menurut K.Johnson, 1980:

"The complicated timetable may well rule the lives of a thousand pupils and seventy staff for 200 days in the school year, period by period, bell by bell. Such a powerful tool may easily make us break teachers and teaching situation."

Beliau juga berpendapat terdapat 2 makna formal bagi jadual waktu iaitu:

- i. “A timetable or schedule is a description of a movement of resource over time, often to achieve a certain aim or aims and or subject to a set of constraints.”
- ii. “A feasible timetable or schedule is one that satisfies its associated set of constraint.”

Daripada definisi-definisi ini, Sistem Jadual Waktu Elektronik ialah suatu jadual waktu yang dihasilkan dengan penggunaan aplikasi komputer. Manakala, Sistem Capaian Maklumat Jadual Waktu Elektronik ialah sistem pengembalian dan interpretasi data yang disimpan tentang jadual waktu dengan penggunaan aplikasi komputer.

2.2 KEPINTARAN DALAM KEPINTARAN BUATAN (AI) [3]

Fokus AI ialah memahami bagaimana manusia membuat keputusan (*reason*) dan berfikir dan kemudian menterjemahkan pemahaman tersebut ke sistem komputer supaya sistem itu dapat melakukan perkara yang sama.

Bagaimana Komputer Melakukan *Reasoning*?

Sebuah komputer yang mempunyai keupayaan *reasoning* telah disediakan dengan satu set model automasi yang boleh mensimulasi setiap pendekatan *reasoning* utama yang terdapat dalam kognitif manusia.

Metod-metod yang digunakan oleh perekabentuk sistem AI untuk membina sebuah sistem *reasoning* menggunakan komputer adalah berdasarkan proses dan mekanisme berikut: *reasoning* berdasarkan *rule*, rangka (*frames*), *reasoning* berdasarkan kes, dan pengecaman corak.

Reasoning Berdasarkan Rule

Sebuah sistem *reasoning* AI menggunakan *rules* sebagaimana yang dilakukan oleh manusia. Proses ini bermula dengan sebuah komputer diberi ciri-ciri ruang masalah dalam bentuk nilai-nilai input. Kemudian komputer tersebut menggunakan *rules* yang terdapat dalam pangkalan pengetahuannya bagi menukar keadaan ruang masalah kepada keadaan yang dikehendaki. Setiap rule terdiri daripada dua bahagian: (1) *operator* yang melakukan perubahan keadaan dan (2) *keadaan* yang menentukan bila sesuatu operator itu boleh dilaksanakan.

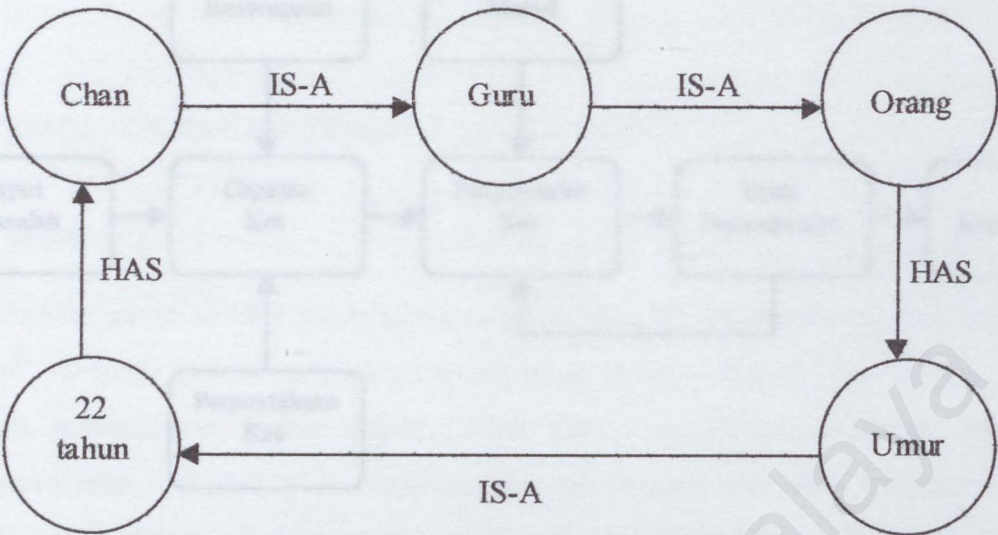
Pembentukan *rule* ini terdiri daripada suatu bentuk pernyataan JIKA-MAKA (*IF-THEN*) seperti yang ditunjukkan berikut:

JIKA *keadaan* MAKA *operator*

Jika suatu keadaan didapati benar secara logikal, maka operator tersebut akan dilaksanakan. Jika suatu keadaan didapati palsu secara logikal, maka operator tersebut tidak dilaksanakan dan *rule* yang seterusnya akan dicapai. Proses ini berterusan sehingga sama ada ruang masalah mencapai keadaan yang dikehendaki atau semua *rule* dalam pangkalan pengetahuan telah pun diperiksa.

Rangka

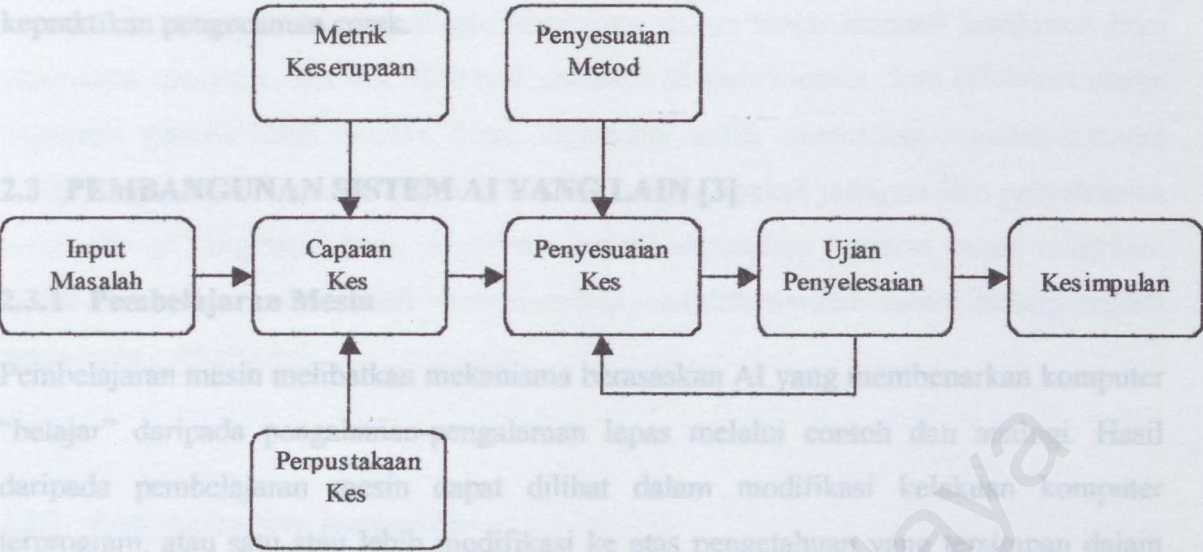
Konsep rangka mula dikemukakan oleh Marvin Minsky (1975) sebagai kembangan logikal kepada formalisma pengkodan pengetahuan yang dikenali sebagai rangkaian semantik. Dalam rangkaian semantik, konsep atau entiti diwakili sebagai nod-nod dan anak panah yang menyambungkan nod-nod yang mewakili perkaitan antara nod-nod tersebut. Rajah 1 menunjukkan konsep rangkaian semantik.



Rajah 1: Konsep Rangkaian Semantik

Reasoning Berdasarkan Kes

Reasoning berdasarkan kes dibina atas pernyataan bahawa manusia menggunakan suatu reasoning melalui pendekatan analogi atau pengalaman untuk mempelajari dan menyelesaikan masalah-masalah kompleks. Proses reasoning berdasarkan kes melibatkan dua langkah utama: (1) mencari kes-kes dalam simpanan yang telah diselesaikan masalahnya yang serupa kepada masalah sekarang dan (2) menyesuaikan penyelesaian yang terdahulu supaya sepadan dengan konteks masalah sekarang. Rajah 2 menunjukkan carta alir tentang struktur penyelesaian dalam reasoning berdasarkan kes.



Rajah 2: Struktur Penyelesaian Reasoning Berdasarkan Kes

Pengecaman Corak

Pengecaman corak melibatkan kedua-dua corak visual dan audio [4]. Seperti manusia, darjah komputer dapat mempamerkan kelakuan pintar menerusi sistem pengecaman corak ialah suatu fungsi tentang keupayaannya memahami persekitaran dan keadaan sekelilingnya.

Jika sebuah komputer terbatas kepada strok kekunci dan tetikus maka keupayaannya untuk memahami juga terbatas terhadap persekitaran tersebut. Bagaimanapun, jika perkakasan dan perisian tambahan digunakan bagi membenarkan komputer tersebut mengesan bunyi dan corak atau bentuk, maka keseluruhan persekitaran baru tentang kemungkinan untuk mensimulasi kelakuan pintar dapat dicapai.

Sistem pengecaman corak yang maju dapat mengesan suara manusia, cap jari, atau sehingga mampu mengenalpasti seseorang melalui fotografi atau imej video mereka secara spesifik. Walaupun mekanisma pengecaman corak yang terdahulu menghadapi masalah kelajuan dan intensiti sumber, aplikasi pada masa kini tentang algoritma

pengaturcaraan yang baru telah membenarkan peningkatan dalam kebolehpercayaan dan kepraktikan pengecaman corak.

2.3 PEMBANGUNAN SISTEM AI YANG LAIN [3]

2.3.1 Pembelajaran Mesin

Pembelajaran mesin melibatkan mekanisma berasaskan AI yang membenarkan komputer “belajar” daripada pengalaman-pengalaman lepas melalui contoh dan analogi. Hasil daripada pembelajaran mesin dapat dilihat dalam modifikasi kelakuan komputer terprogram, atau satu atau lebih modifikasi ke atas pengetahuan yang tersimpan dalam program komputer yang direkabentuk untuk memberi tindakbalas. Dua bidang yang terkenal dalam kajian dan aplikasi pembelajaran mesin ialah *rangkaian neural* dan *algoritma genetik*.

Rangkaian Neural. Cabang dalam sistem berasaskan AI ini memberi fokus ke atas menghasilkan mekanisma berasaskan komputer yang mensimulasi proses pembelajaran dalam otak manusia. Sebuah rangkaian neural berasaskan komputer menggunakan suatu siri elemen pemprosesan secara matematik yang saling bersambungan, yang dipanggil *neuron*, yang mencari corak-corak dalam suatu set contoh dan belajar daripada contoh-contoh tersebut dengan menyelaraskan nilai pemberatan sambungan suatu neuron dengan neuron yang lain. Perubahan yang berterusan dan tetap dalam ketersambungan menghasilkan corak output yang spesifik yang serupa seperti otak manusia. Latihan rangkaian neural melibatkan input banyak contoh yang saling berkaitan diikuti oleh maklum balas tentang berjaya atau gagal dalam mengklasifikasi contoh-contoh tersebut.

Algoritma Genetik. Dikemukakan oleh John Holland semasa bekerja di MIT dalam tahun 1940an, istilah algoritma genetik merujuk kepada suatu set prosedur penyesuaian yang digunakan dalam sistem komputer yang berasaskan teori Darwin tentang pemilihan natural dan survival hanya bagi mereka yang paling kuat. Berikutan cadangan Darwin bahawa spesis-spesis melakukan penyesuaian terhadap perubahan dalam persekitaran

mereka dalam usaha mereka menjadi lebih dominan, algoritma genetik “menghasilkan semula” diri mereka dalam pelbagai kombinasi dalam usaha mencari kombinasi baru yang dapat menyesuaikan diri lebih baik daripada pewaris mereka. Satu kelebihan utama algoritma genetik ialah mereka dapat digunakan untuk memeriksa masalah-masalah kompleks tanpa memerlukan sebarang andaian tentang apakah jawapan atau penyelesaian yang sebenar yang sepatutnya. Algoritma genetik digunakan bersama dalam rangkaian neural dan sistem pakar untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam bidang seperti penjadualan, rekabentuk, dan pemasaran.

2.3.2 Pengaturcaraan Automatik

Bidang ini melibatkan mekanisma yang menjalankan suatu program secara automatik bagi melaksanakan beberapa tugas yang telah ditetapkan. Melalui pendekatan ini, seseorang individu yang bukan pengaturcara dapat menerangkan sifat sesuatu tugas serta ciri-ciri dan kelakuan spesifik sesuatu program yang perlu dilaksanakan dalam sistem tanpa perlu mengetahui bagaimana untuk menulis program tersebut. Perisian pengaturcaraan automatik mengambil keterangan tadi sebagai input dan menjalankan program yang diinginkan.

2.3.3 Hayat Buatan (*Artificial Life - AL*)

AL ialah istilah yang digunakan untuk menerangkan suatu fokus berasaskan AI yang baru yang mengkaji hayat “natural” dengan mencuba untuk menghasilkan semula fenomena biologi daripada apa yang ada dalam sistem berasaskan komputer. Berbeza dengan pendekatan analitik tradisional tentang sains hayat dalam “mengasingkan” organisma hidup bagi melihat bagaimana mereka bekerja, AL cuba untuk “meletakkan bersama” sistem-sistem yang berkelakuan seperti organisma hidup. Potensi AL bukan hanya bergantung dalam pembangunan pemahaman teori yang lebih baik tentang fenomena biologi, bahkan juga dalam aplikasi yang praktikal tentang dasar-dasar biologi ke atas cabang yang lain seperti rekabentuk perkakasan dan perisian komputer, robotik,

rekabentuk kapal angkasa, perubatan, dan pelbagai tugas yang berkaitan dengan kejuruteraan.

2.4 TEKNOLOGI DATA [3]

2.4.1 Perlombongan Data

Definisi mudah bagi perlombongan data ialah suatu set aktiviti yang digunakan untuk mencari corak baru, tersembunyi, atau yang tidak dijangkakan dalam data. Melalui maklumat yang terkandung dalam gudang data, perlombongan data selalunya dapat memberi jawapan kepada persoalan tentang sesuatu organisasi yang sebelum ini tidak terfikir oleh pembuat keputusan (pihak pentadbiran).

Satu sinonim yang sering digunakan untuk teknik perlombongan data ialah *knowledge data discovery* (KDD). Istilah yang lebih bermakna ini merujuk kepada semua aktiviti dan proses yang berkaitan penemuan pengetahuan yang berguna daripada data yang dikumpulkan. Melalui penggunaan kombinasi teknik seperti analisis statistik, neural dan logik kabur, analisis multidimensi, penggambaran data, dan agen pintar, KDD dapat menemui corak-corak yang sangat berguna dan bermaklumat dalam data yang dapat digunakan untuk membina model-model ramalan tentang kelakuan atau akibat dalam pelbagai domain pengetahuan yang meluas.

Teknik-teknik Perlombongan Data

Pelbagai teknik yang baru dan inovatif digunakan untuk melombong data dalam gudang data. Tanpa mengambil kira teknik yang spesifik, metod-metod perlombongan data boleh diklasifikasikan mengikut fungsi yang mereka lakukan atau mengikut kelas aplikasi yang mereka boleh digunakan. Melalui pendekatan ini, wujud empat kategori utama algoritma pemrosesan dan pendekatan *rule*:

- *Klasifikasi*

Melalui pembinaan dan pembaikan suatu model ramalan masalah aktiviti, metod pengklasifikasian perlombongan data dapat memberi jawapan atau penyelesaian yang berguna dan sangat tepat.

▪ *Persekutuan*

Melalui pencarian semua butiran terperinci atau transaksi daripada sistem operasi, satu algoritma sekutuan yang mengandungi *rules* yang akan mengaitkan satu set peristiwa atau item dengan yang lain dapat dibina.

▪ *Turutan*

Penurutan dan analisis siri-masa digunakan untuk mengaitkan peristiwa-peristiwa dalam masa dan, kemudian, menemui gaya tersembunyi bagi meramalkan peristiwa masa hadapan.

▪ *Kelompok*

Melalui penghasilan kelompok-kelompok data berpanduan kepada beberapa metrik atau set metrik dan menganalisis beberapa ciri ahli-ahli dalam kelas, pengelompokan boleh menerbitkan *rules* tertentu.

Teknologi Perlombongan Data

Sebagaimana banyaknya teknik yang ada untuk membantu melombong data, juga terdapat banyak teknologi yang dapat digunakan dalam membina model-model perlombongan. Berikut merupakan beberapa teknologi tersebut:

▪ *Analisis Statistik*

Perlombongan data memerlukan penggunaan teknik-teknik statistik yang mampu mengendalikan keadaan-keadaan ketidaklinearan, data-data yang tidak tepat dan tidak bermakna, dan data bukan angka yang selalu terdapat dalam persekitaran gudang data.

▪ *Rangkaian neural, algoritma genetik, dan logik kabur*

Melalui penggunaan teknik-teknik pembelajaran mesin ini untuk menerbitkan makna daripada data, corak dan gaya yang komplikated dan tidak tepat dalam data itu dapat diekstrak dan dikesan.

▪ Pokok Keputusan

Melalui pemecahan set-set data kepada dua kumpulan yang lebih kecil secara berterusan, satu model ramalan dapat dibina. Teknik ini selalu digunakan dalam aplikasi perlombongan data untuk membantu dalam pengklasifikasian item atau peristiwa yang terkandung dalam gudang data.

2.4.2 Pemvisualan Data

Pemvisualan data ialah proses data berangka ditukarkan ke imej-imej yang bermakna. Biasanya, data mentah yang datang daripada sistem maklumat contohnya, sukar untuk diinterpretasi disebabkan banyaknya kuantiti dan kekompleksan maklumat dan corak yang tersembunyi. Kebolehan menghasilkan struktur dan model yang multidimensi daripada data mentah dapat membantu dalam menganalisis set-set data yang kompleks dengan memetakan ciri-ciri fizikal data tersebut yang dapat difahami oleh sistem visual manusia dengan baik. Pengenalpastian corak-corak yang tersembunyi yang terkandung dalam data dapat dipercepatkan.

2.5 TEKNOLOGI PEMROSESAN PANGKALAN DATA

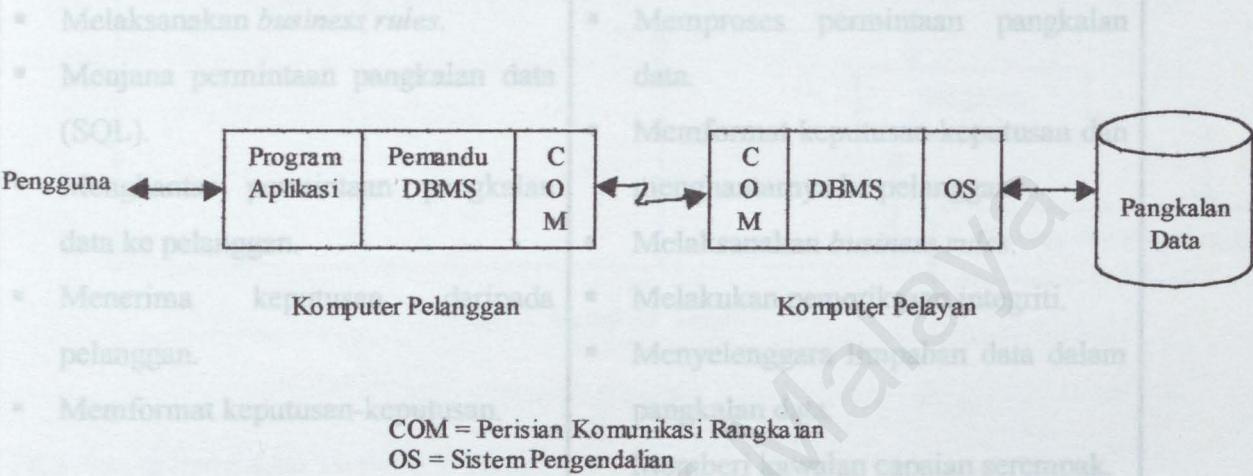
2.5.1 Senibina Pelanggan-Pelayan

Sebuah sistem pelanggan-pelayan ialah sebuah rangkaian komputer dengan beberapa komputer (dipanggil *pelanggan*) memproses aplikasi manakala komputer-komputer yang lain (dipanggil *pelayan*) memberi servis kepada pelanggan [5].

Sebuah sistem pangkalan data pelanggan-pelayan pula ialah sebuah sistem pelanggan-pelayan dengan sekurang-kurangnya sebuah pelayan menyimpan dan memproses sebuah atau lebih pangkalan data

Fungsi Komputer Pelanggan dan Pelayan

Dalam sistem pangkalan data pelanggan-pelayan, program aplikasi ditempatkan pada komputer pelanggan manakala program DBMS serta sistem pengendalian (OS) pengurusan fail ditempatkan pada komputer pelayan. Ini dapat dilihat dalam rajah 3.



Rajah 3: Senibina Pangkalan Data Pelanggan-Pelayan

Fungsi pemandu DBMS pula ialah menerima permintaan-permintaan pemprosesan daripada aplikasi dan memformatkannya untuk penghantaran kepada DBMS. Pemandu DBMS juga menerima respons daripada DBMS dan memformatkannya untuk keperluan aplikasi.

Suatu lapisan perisian komunikasi ditempatkan pada kedua-dua pelanggan dan pelayan. Peranan perisian ini ialah berinteraksi dengan perkakasan komunikasi bagi menghantar dan menerima mesej-mesej antara pemandu DBMS dengan DBMS.

Peranan Komputer Pelanggan dan Pelayan

Jadual 1 menunjukkan peranan komputer pelanggan dan komputer pelayan dengan lebih jelas.

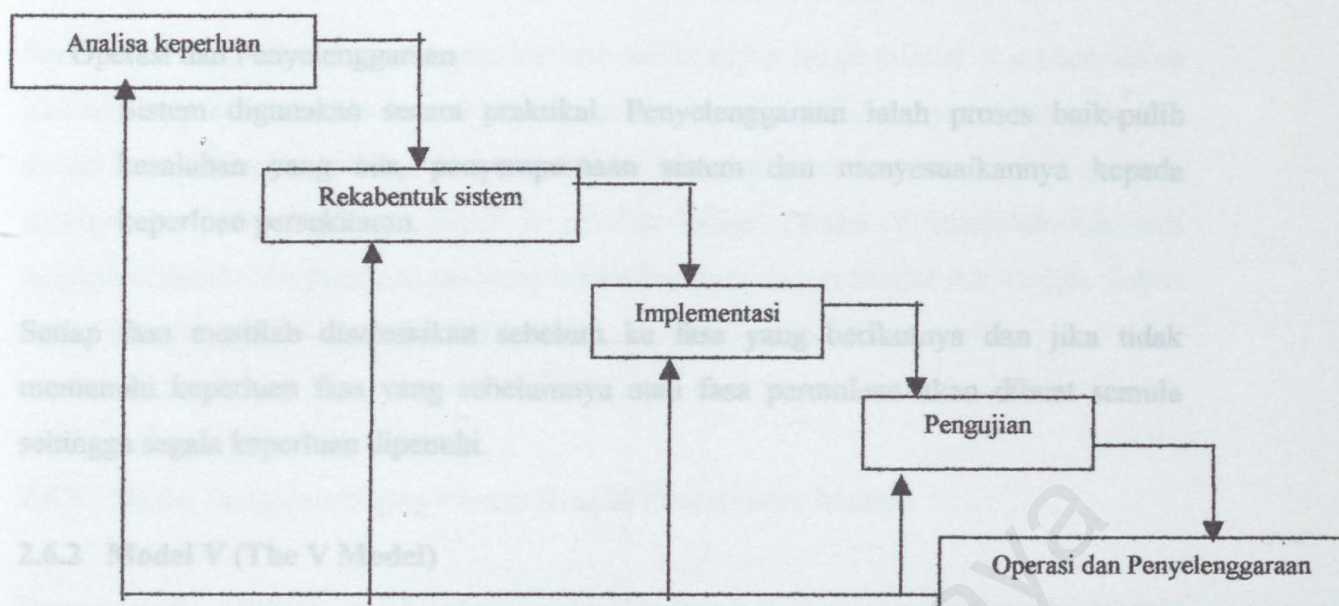
Peranan	
Pelanggan	Pelayan
<ul style="list-style-type: none">▪ Menguruskan antaramuka pengguna.▪ Memproses logik aplikasi.▪ Melaksanakan <i>business rules</i>.▪ Menjana permintaan pangkalan data (SQL).▪ Menghantar permintaan pangkalan data ke pelanggan.▪ Menerima keputusan daripada pelanggan.▪ Memformat keputusan-keputusan.	<ul style="list-style-type: none">▪ Menerima permintaan pangkalan data daripada pelanggan.▪ Memproses permintaan pangkalan data.▪ Memformat keputusan-keputusan dan menghantarnya ke pelanggan.▪ Melaksanakan <i>business rules</i>.▪ Melakukan pemeriksaan integriti.▪ Menyelenggara limpahan data dalam pangkalan data.▪ Memberi kawalan capaian serempak.▪ Memberi servis pemulihan dan keselamatan.

Jadual 1: Peranan Komputer Pelanggan dan Pelayan.

2.6 METODOLOGI [6]

2.6.1 Model Air Terjun (Waterfall Model)

Model Air Terjun diolah berdasarkan proses kejuruteraan konvensional. Proses-proses yang jelas dan fasa-fasa pembangunan yang mudah diikuti. Ini dapat meningkatkan ketelusan suatu projek dengan penghasilan dokumen-dokumen pada setiap fasa.



Rajah 4: Model Air Terjun

Fasa-fasa dalam Model Air Terjun:

Analisa keperluan

Keperluan sistem dikumpulkan dan didefinisikan. Matlamat dan kekangan sistem juga dikenalpasti.

Rekabentuk sistem

Aplikasi yang bakal wujud dalam sistem direkabentuk berdasarkan definisi keperluan.

Implementasi

Rekabentuk sistem dibangunkan menjadi beberapa jujukan aturcara dan diimplementasi untuk fasa pengujian.

Pengujian

Pengesahan sistem dan spesifikasi yang akan dilaksanakan oleh sistem. Ini melibatkan pengujian, pengujian integrasi, dan rekabentuk sistem

Operasi dan Penyelenggaraan

Sistem digunakan secara praktikal. Penyelenggaraan ialah proses baik-pulih kesalahan yang ada, penyempurnaan sistem dan menyesuaikan kepada keperluan persekitaran.

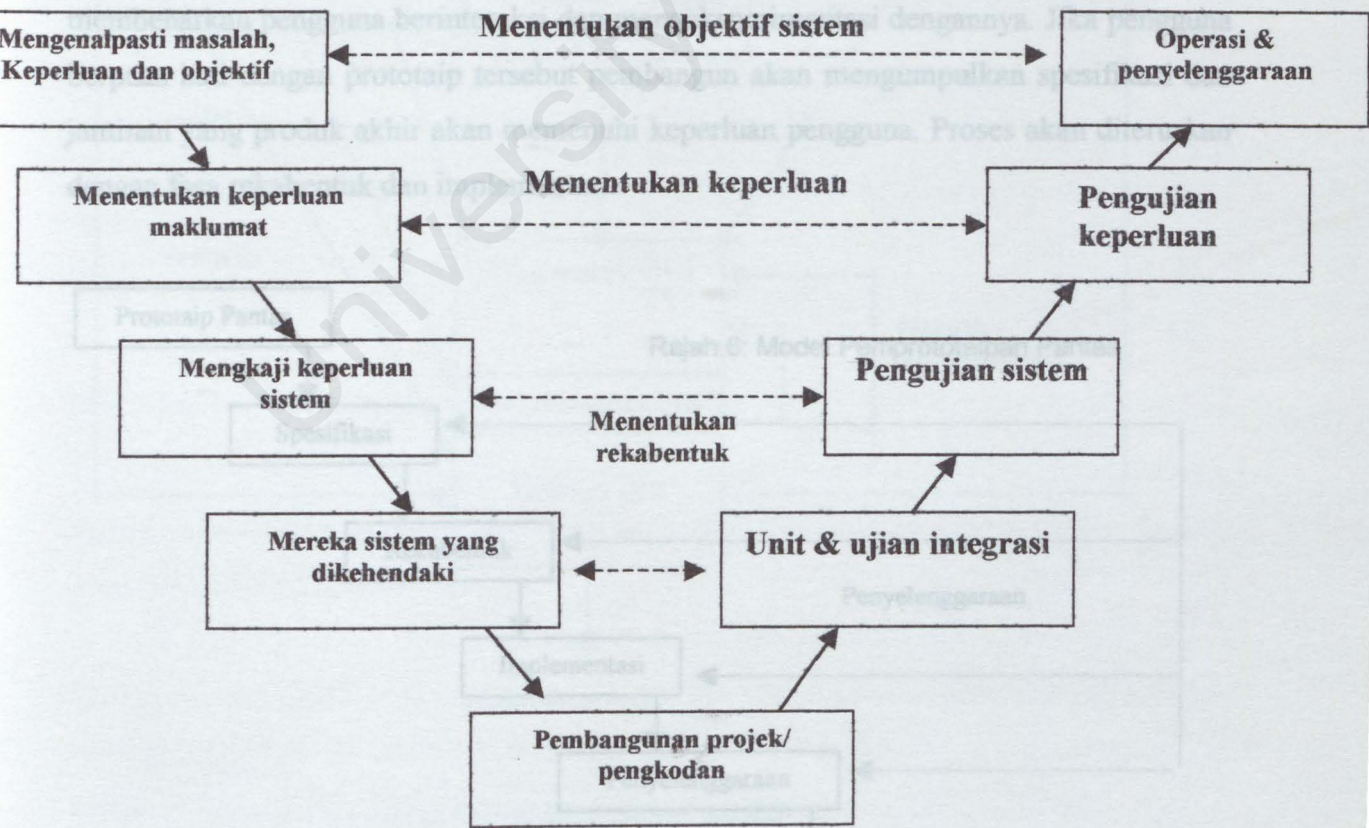
Setiap fasa mestilah diselesaikan sebelum ke fasa yang berikutnya dan jika tidak memenuhi keperluan fasa yang sebelumnya atau fasa permulaan akan dibuat semula sehingga segala keperluan dipenuhi.

2.6.3 Model Pemprototaipan Pantas (Rapid Prototyping Model)

2.6.2 Model V (The V Model)

Model V ialah variasi daripada Model Air Terjun. Idea ini datang dari Jabatan Pertahanan Negara Jerman. Dalam rajah kod aturcara membentuk bentuk “v”, dengan analisis dan proses rekabentuk berada di bahagian kiri, dan pengujian dan penyelenggaraan berada di bahagian kanan.

Rajah 5: Model V

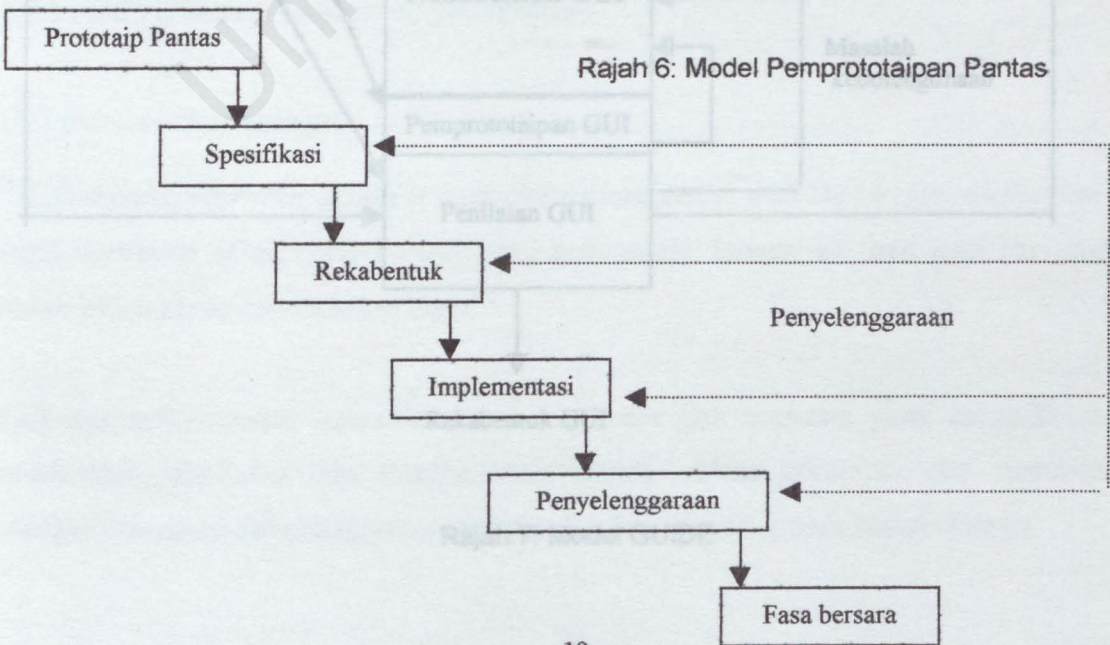


Sambungan rangkaian dari bahagian kiri dan ke bahagian kanan Model V menunjukkan jika ada masalah timbul pada waktu pengesahan dan pentahkikan, maka bahagian kiri model boleh dibuat semula untuk memperbaiki keperluan, rekabentuk, dan kod aturcara sebelum langkah pengujian dibuat di sebelah kanan. Model V menjelelaskan lagi langkah-langkah dan pengulangan yang tersembunyi di dalam Model Air Terjun. Fokus utama Model V adalah aktiviti yang dilakukan dan kesempurnaannya.

2.6.3 Model Pemprototaipan Pantas (Rapid Prototyping Model)

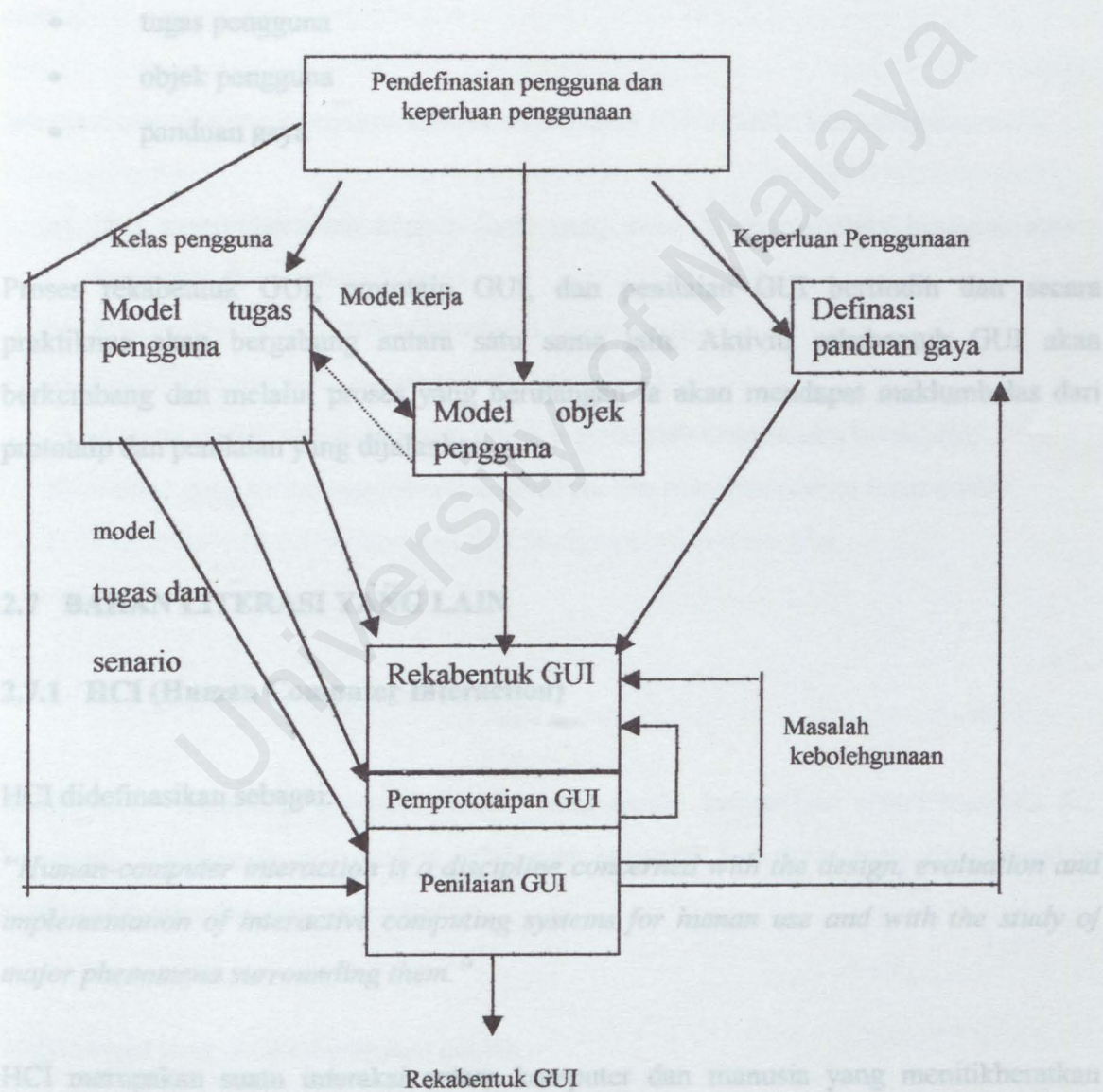
Pemprototaipan Pantas adalah satu proses yang membenarkan pembangun membentuk model sistem yang hendak dibuat. Model ini adalah subset daripada sistem yang hendak dilaksanakan. Ia selalunya terdiri daripada paparan kemasukan data, antaramuka pengguna dan laporan.

Dalam pendekatan ini pembangun sistem terus membina satu prototaip dengan cepat dan membenarkan pengguna berinteraksi dan mengeksperimentasi dengannya. Jika pengguna berpuas hati dengan prototaip tersebut pembangun akan mengumpulkan spesifikasi dan jaminan yang produk akhir akan memenuhi keperluan pengguna. Proses akan diteruskan dengan fasa rekabentuk dan implementasi.



2.6.4 Model GUIDE (Graphical User Interface Development and Evaluation)

GUIDE bermaksud pembangunan dan penilaian rekabentuk antaramuka bergrafik. Ia adalah satu model yang menitikberatkan kebolehgunaan sesuatu sistem. GUIDE menggabungkan teknik-teknik komplementari yang diintegrasikan menjadi satu rangka kerja yang lengkap. Proses GUIDE menggabungkan juga beberapa proses peringkat rendah. Setiap proses ada objektif tersendiri dan menghasilkan produk yang jelas didefinisikan.



Rajah 7: Model GUIDE

Gambarajah mewakili setiap proses dan bagaimana ia berkait antara satu sama lain. Kotak mewakili proses, garisan pula mewakili bagaimana produk dihasilkan dalam sesuatu proses dan menjadi input untuk proses yang lain.

Beberapa faktor diambil kira sebelum prototaip dibina:

- siapakah yang akan menjadi pengguna akhir
- keperluan kebolegunaan
- tugas pengguna
- objek pengguna
- panduan gaya

Proses rekabentuk GUI, prototaip GUI, dan penilaian GUI bertindih dan secara praktiknya akan bergabung antara satu sama lain. Aktiviti rekabentuk GUI akan berkembang dan melalui proses yang berulang ia akan mendapat maklumbalas dari prototaip dan penilaian yang dijalankan.

2.7 BAHAN LITERASI YANG LAIN

2.7.1 HCI (Human Computer Interaction)

HCI didefinisikan sebagai:

“Human-computer interaction is a discipline concerned with the design, evaluation and implementation of interactive computing systems for human use and with the study of major phenomena surrounding them.”

HCI merupakan suatu interaksi antara komputer dan manusia yang menitikberatkan rekabentuk, penilaian dan implementasi antara sistem komputer dan manusia. Ia mengkaji keadaan sekeliling yang mempengaruhi interaksi antara kedua-duanya.

Dalam perspektif sains komputer fokus utama HCI ialah interaksi antara satu atau lebih manusia dengan mesin. Skop HCI tidak tertumpu kepada komputer sahaja kerana skopnya boleh menjadi lebih menyeluruh. Ini kerana antaramuka yang ada tidak hanya pada skrin komputer tetapi terdapat juga di menu ketuhar gelombang, telefon bimbit, pengawal jarak jauh dan pelbagai alatan elektronik lain. Interaksi yang berlaku antara mesin dan manusia akan menjadi lebih efektif sekiranya wujud satu 'persefahaman' sehinggakan pengguna tidak perlu membaca manual sebelum menggunakan sesuatu alatan.

Interaksi manusia dan komputer sebagai satu bidang boleh dijelaskan sebagai:

- a) HCI menitikberatkan kepada hasil yang akan dicapai apabila interaksi antara komputer dan manusia berjaya.
- b) Stuktur komunikasi antara komputer dan manusia.
- c) Kebolehan manusia menggunakan antaramuka.
- d) Algoritma dan pengaturcaraan untuk membentuk antaramuka itu sendiri.
- e) Faktor yang timbul apabila merekabentuk dan membangunkan antaramuka.
- f) Proses spesifikasi, rekabentuk dan implementasi antaramuka.

2.7.2 GUI (Graphical User Interface) [7]

Rekabentuk antaramuka bergrafik (*GUI*) ialah media komunikasi antara manusia dan komputer. Antaramuka merupakan salah satu bahagian komputer yang membenarkan manusia berinteraksi dengan komputer.

Antaramuka yang selalu digunakan adalah:

- Perkakasan komputer seperti papan kekunci, tetikus, dan skrin.
- Imej yang dijanakan oleh perisian seperti Windows, menu, dan mesej..

- Dokumentasi pengguna - selalunya bahan bercetak seperti manual pengguna dan kad rujukan.

Pengguna tiada capaian ke bahagian dalaman komputer kecuali melalui antaramuka. Tujuan utama antaramuka ialah kebolegunaan sistem oleh pengguna. Antaramuka yang paling kritikal ialah antaramuka yang boleh digunakan.

Kebolegunaan termasuk kesenangan untuk belajar menggunakannya dan keberkesanan menggunakannya. Kebolegunaan antaramuka ialah faktor yang penting tetapi sukar untuk dicapai. Kebolegunaan bermaksud penyesuaian manusia yang hendak menggunakan sistem dengan sistem komputer itu sendiri. Ini akan menimbulkan isu psikologi yang rumit terhadap ingatan manusia, persepsi dan tanggapan konseptual. Kebolegunaan ialah kualiti yang paling penting dalam rekabentuk projek ini.

Bagi merekabentuk antaramuka, tiga konsep utama diikuti iaitu:

1. Pastikan pengguna dapat mengawal keadaan.

- interaksi didefinisikan dengan cara tidak memaksa pengguna melakukan tugas yang tidak perlu
- menghasilkan interaksi yang fleksibel
- memberikan kuasa kepada pengguna untuk menyesuaikan diri kepada interaksi
- langkah-langkah teknikal disembunyikan daripada pengguna
- interaksi mestilah secara terus dengan paparan di atas skrin

2. Pastikan pengguna tidak perlu mengingat.

- tidak perlu mengingat setiap langkah

- memastikan mengadakan senarai apa yang pernah dibuat supaya pengguna nilai lalai (*default*) bermakna
- paparan visual antaramuka mestilah berdasarkan sesuatu yang bermakna

3. Antaramuka haruslah konsisten

- membenarkan pengguna melaksanakan tugas dalam konsep yang bermakna
- meneruskan konsistensi di sepanjang sistem
- tidak menukar gaya antaramuka yang sudah dibiasakan dengan pengguna kecuali jika ia benar-benar perlu

Tiga konsep utama di atas merupakan asas prinsip rekabentuk antaramuka dalam membangunkan antaramuka yang berkualiti.

2.7.3 Pemprototaipan [8]

Pemprototaipan ialah satu proses berulang dalam fasa rekabentuk sistem, penilaian sistem dan proses baik-pulih sistem. Prototaip digunakan untuk menggambarkan keadaan bagaimana sistem tersebut apabila ia telah siap dihasilkan. Prototaip membenarkan kita menguji sistem yang ada walaupun ia belum siap dibangunkan. Prototaip ialah gambaran atau sebahagian daripada sistem sebenar.

Prototaip dibina untuk menggambarkan produk akhir, bagaimana rupanya, bagaimana ia berfungsi dan pelbagai lagi. Dengan adanya pelbagai antaramuka, prototaip boleh digambarkan dengan mudah dengan hanya menggunakan pensil dan kertas sahaja, ataupun menjadi kompleks seperti kod aturcara itu sendiri. Prototaip akan lebih berkesan jika ia menghampiri sistem sebenar yang akan dibangunkan serta memenuhi spesifikasi pengguna. Ini kerana penilaian akan dibuat dengan lebih baik dan lebih jitu. Prototaip boleh dibangunkan pada mana-mana fasa pembangunan, ketika pembangunan terus meningkat prototaip akan mempunyai lebih ciri-ciri produk akhir.

Dalam konsep HCI terdapat tiga jenis prototaip:

1. Prototaip “low-fidelity”

- prototaip ialah lakaran kasar di atas kertas.
- kos yang murah.
- tidak mempunyai gambaran yang jelas tentang sistem sebenar.

2. Prototaip “medium-fidelity”

- menjana dan menggambarkan sebahagian daripada ciri-ciri yang ada
- menggunakan perisian seperti Visual Basic untuk membinanya

3. Prototaip “high-fidelity”

- prototaip hampir serupa dengan produk sebenar
- boleh digunakan tetapi masih ada beberapa ciri yang tidak lengkap
- interaksi dan ujian terhadap sistem boleh dilakukan

2.8 PEMERHATIAN JADUAL WAKTU DI FSKTM SEKARANG

Bagi mengkaji keberkesanan dan kesesuaian aturan masa jadual waktu FSKTM yang digunakan pada semester satu tahun pengajian 2001/2002, borang soal selidik telah diedarkan kepada pengguna sasaran sistem ini.

Analisis Borang Soal Selidik

- Semua responden berpuashati dengan format jadual waktu semasa berbanding yang sebelum ini.
- Bagaimanapun, beban kerja semua responden bertambah dengan format jadual waktu semasa disebabkan masalah kelas 1+1+1 jam bagi sesuatu kursus.
- Terdapat masalah tempahan bilik untuk tujuan kuliah ganti, makmal, dan mesyuarat kerana kesulitan mencapai maklumat tentang penggunaan sesuatu bilik.

- Bilangan bilik yang ada pada masa kajian dilakukan perlu ditambah atau diuruskan penggunaannya secara efektif bagi menampung keperluan pensyarah dan pelajar dengan lebih baik.
- Cadangan responden bagi memperbaiki sistem jadual waktu semasa:
 - Membina perisian sistem untuk membantu menjanakan jadual waktu secara automatik.
 - Mempraktikkan kelas 2+1 atau $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$ jam bagi sesuatu kursus.
 - Memastikan semua fakulti mengikut garis panduan membuat jadual waktu bagi mengelakkan masalah pertindihan kelas.
 - Kelas tidak diadakan pada jam 1-2 petang (waktu makan), jam 6-8 malam, dan hari Sabtu.

2.9 PEMERHATIAN SISTEM LAIN YANG BERKAITAN DENGAN PROJEK

Terdapat dua sistem berdasarkan web yang berkaitan dengan capaian maklumat jadual waktu telah dijadikan rujukan kepada projek ini:

1. *Computerized Schedule* – Universiti Multimedia Malaysia [10]
2. *DCU Time-tabling System* – Universiti Dublin City [11]

Berikut merupakan hasil analisis yang dijalankan:

2.9.1 *Computerized Schedule*

Kelebihan sistem:

- Paparan jadual waktu disediakan untuk pelajar
 - pelajar boleh memilih beberapa kursus tertentu dan melihat jadual kursus tersebut dari segi hari, masa, tempat, pensyarah dan tutor bagi kursus-kursus tersebut.

- Paparan jadual mingguan bagi staf
 - staf perlu memasukkan login; jadi saya tidak dapat menganalisis modul bagi staf ini.
- Pengguna boleh merujuk jadual waktu bagi semester lepas, terkini, dan akan datang.

Kelemahan sistem:

- Paparan semua jadual yang dijanakan dalam bentuk fail *MS Excel*.
- Tiada arahan yang jelas bagi pengguna dari segi menentukan input mana yang wajib dimasukkan.

2.9.2 DCU Time-tabling System

Kelebihan sistem:

- Terdapat enjin carian bagi mencari jadual waktu bagi kursus, staf dan bilik dengan cepat.
- Paparan semua jadual bukan dalam bentuk fail *MS Excel*; paparan jadual sebenar yang boleh dimanipulasi bentuk / formatnya dari segi hari dan masa.
- Menyediakan kalendar akademik bagi tahun pengajian yang lepas dan terkini.
- Tutorial disediakan bagi memberi panduan menggunakan sistem.

Kelemahan sistem:

- Penggunaan warna yang gelap (biru) dalam paparan jadual menyebabkan data-data agak sukar untuk dibaca.

Sistem Jadual Waktu Elektronik akan direkabentuk berpandukan analisis sistem yang melibatkan:

- Pemilihan Metodologi Pembangunan
- Analisis Keperluan
- Pemilihan Perisian
- Spesifikasi Perkakasan

Metodologi ialah suatu set dokumen yang tersusun tentang prosedur dan garis panduan bagi satu atau lebih fasa kitar hayat perisian, seperti analisis atau rekabentuk. Banyak metodologi termasuk suatu notasi berdiagram bagi dokumentasi hasil-hasil keputusan tentang prosedur; suatu pendekatan langkah demi langkah “resepi masakan” bagi melaksanakan prosedur; dan suatu set objektif tentang kriteria untuk menentukan hasil prosedur dalam kualiti yang boleh diterima [9]. Dalam kajian ini beberapa metodologi akan dikaji dan metodologi yang bersesuaian akan digunakan untuk membangunkan projek ini.

Metodologi sekarang semakin berkembang dan bukan sahaja menunjukkan teknik permodelan tetapi juga mendefinisikan fasa-fasa dalam pembangunan projek, menyenaraikan tugas yang harus dilakukan dan hasil yang akan didapati dalam setiap fasa, memberikan panduan terhadap pengurusan dan pengawalan projek, dan disokong oleh falsafah dalam setiap pendekatan yang dilakukan dalam pembangunan sistem.

Metodologi yang baik diperlukan untuk menggambarkan dengan jelas setiap fasa pembangunan sebelum ia dimulakan dan akan menjadi satu panduan terhadap pekerja pembangunan. Berikut ialah beberapa kelebihan yang akan dapat dicapai jika menggunakan metodologi yang baik:

- Memberikan satu piawai untuk pembangun projek supaya mereka tidak perlu risau apa yang perlu dilakukan dan apa yang telah dilakukan.

- Setiap satu fasa akan menghasilkan hasil yang maksimum dalam pembangunan setiap fasa.
- Penyemakan semula akan menjadi lebih mudah jika setiap prosedur diikuti dengan teliti.
- Peningkatan kualiti sistem yang dibangunkan dengan memberi panduan yang perlu dalam setiap fasa.
- Memberikan pemahaman yang lebih dalam mengesahkan keperluan pengguna.
- Menyenangkan pihak pengurusan projek membuat semakan perkembangan projek dan senarai semak tugas yang telah dilakukan.
- Meningkatkan pemahaman dan interaksi antara pihak pengurusan, penganalisa sistem dan pengaturcara kerana menggunakan satu kaedah yang sama memberikan kemudahan merancang dan mengawal projek.

Metodologi yang baik mestilah mempunyai ciri-ciri berikut:

- Senang digunakan dan difahami oleh penganalisa dan pengaturcara
- Merangkumi semua fasa dalam pembangunan sistem
- Berkaitan dengan aplikasi yang akan dibangunkan
- Dokumentasi yang berkualiti disediakan

3.1 Pemilihan Metodologi Pembangunan

Model Air Terjun dengan Pemprototaipan dipilih untuk metodologi pembangunan sistem ini. Kelebihan-kelebihan menggunakan model ini ialah:

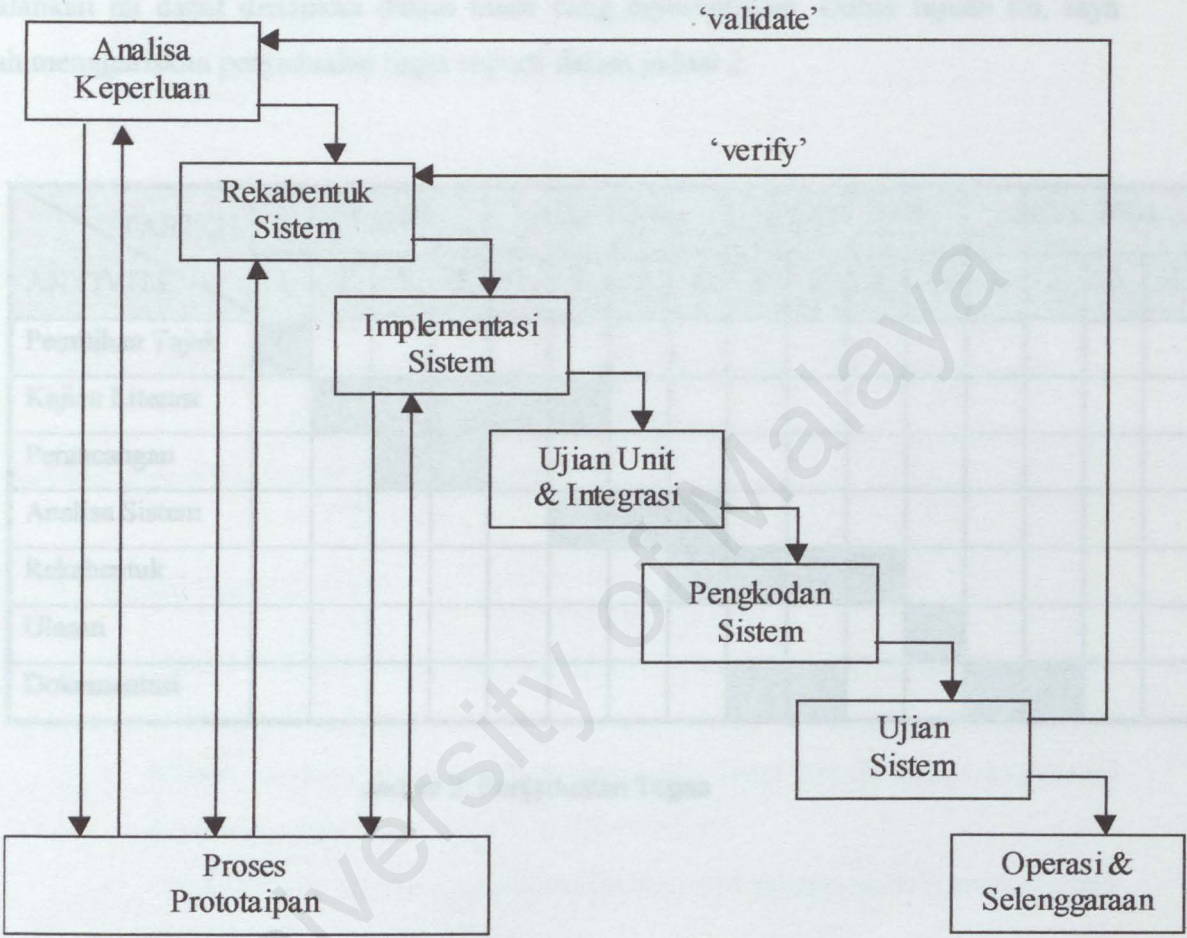
- Model ini menghasilkan pembahagian formal projek kepada beberapa peringkat yang harus dilengkapkan terlebih dahulu sebelum perlaksanaan ke peringkat yang seterusnya.
- Pengguna tidak dapat menyatakan keperluan mereka dengan jelas. Bagi mengatasi masalah ini, model ini menggalakkan penyertaan pengguna melalui pemprototaipan untuk mengumpulkan data keperluan, di mana prototaip dibentuk,

dinilai, dan diperbetulkan semula sehinggalah prototaip tadi dapat mewakili keperluan pengguna.

- Setiap spesifikasi dan fungsian yang terperinci boleh dikenalpasti sebelum sistem dibangunkan dan butir-butir ini kekal stabil sepanjang pembangunan sistem.
- Pemprototaipan pantas membantu pembangun sistem membuat penilaian alternatif bagi strategi rekabentuk dan pemilihan pendekatan yang terbaik, yang mana tidak disokong oleh model air terjun sendirinya.
- Dokumentasi dari sistem air terjun boleh digunakan untuk memupuk komunikasi yang lebih efektif antara pengguna dan pembangun. Tiada fasa yang akan selesai sehingga dokumentasi untuk fasa tersebut disiapkan dan dipersetujui bersama oleh pengguna dan pembangun. Prosedur kawalan bagi dokumentasi dihasilkan pada setiap peringkat dan setiap perubahan yang dilakukan.
- Oleh sebab pemprototaipan pantas tidak menyokong kelok maklumbalas (*feedback loops*), kelok maklumbalas daripada model air terjun membolehkan pembangun untuk berpatah balik kepada peringkat sebelumnya jika berlaku ketidaklengkapan, percanggahan atau kesamaran kepada spesifikasi, atau adanya perubahan yang diperlukan bagi rekabentuk dan pengkodan.
- Model ini membolehkan pengguna melihat bagaimana sistem itu akan berfungsi pada peringkat awal lagi.

Dalam proses pembangunan sistem ini, pemprototaipan daripada model RAD digunakan sebagai keperluan analisa teknik; atau dengan kata lain, langkah pertama ialah membina pemprototaipan pantas untuk menentukan keperluan pengguna yang sebenar dan kemudiannya menggunakan prototaip tadi sebagai input kepada model air terjun.

Rajah 8 menunjukkan proses-prose yang berlaku dalam Model Air Terjun Terubah dengan Prototaipan.



Rajah 8: Model Air Terjun Terubah dengan Prototaipan

Perancangan projek

Penjadualan yang saya lakukan ini bagi memudahkan saya merancang segala aktiviti yang perlu dibuat dalam menyiapkan SJWE. Perancangan ini perlu supaya projek yang dijalankan ini dapat disiapkan dalam masa yang diperuntukan. Untuk tujuan itu, saya telah menggariskan penjadualan tugas seperti dalam jadual 2:

TARIKH AKTIVITI	JUN 2001				JULAI 2001				OGOS 2001				SEPT 2001			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pemilihan Tajuk																
Kajian Literasi																
Perancangan																
Analisa Sistem																
Rekabentuk																
Ulasan																
Dokumentasi																

Jadual 2: Penjadualan Tugas

3.2 Analisis Keperluan

Analisis keperluan sistem ini terbahagi kepada tiga jenis:

1. Keperluan Fungsian
2. Keperluan Bukan Fungsian
3. Keperluan AI

3.2.1 Keperluan Fungsian

Keperluan fungsian menerangkan interaksi antara sistem dan persekitaran sistem.

Berikut merupakan keperluan fungsian sistem ini:

1. Modul Paparan Jadual

- Modul ini membenarkan pengguna membaca pangkalan data jadual waktu.
- Modul ini juga membenarkan pengguna mengekstrak hanya maklumat daripada jadual waktu yang mereka perlukan.
- Hasil paparan jadual boleh dimanipulasi oleh pengguna mengikut ciri-ciri atau bentuk yang mereka perlukan.
- Modul ini memaparkan jadual waktu terkini fakulti, jadual persendirian pelajar dan jadual pensyarah mengikut individu atau jabatan.

2. Modul Permohonan Pengguna

- Modul ini membenarkan semua kategori pengguna kecuali pelajar membuat permohonan.
- Permohonan meliputi tempahan bilik dan penukaran masa atau bilik kuliah.

- Pengguna dapat mengetahui status penggunaan bilik yang ingin ditempah melalui paparan jadual penggunaan bilik sebaik sahaja pengguna memilih bilik yang ingin ditempah.
- Pengguna perlu mengisi borang tempahan atau penukaran setelah mengenalpasti bilik yang ditempah boleh digunakan.
- Pengguna juga dapat memeriksa status permohonan mereka sama ada diterima atau ditolak.

3. Modul Notis

- Modul ini membenarkan pengguna membaca notis semasa dalam fakulti dan universiti.
- Semua kategori pengguna kecuali pelajar dibenarkan membuat atau menambah notis baru.

4. Modul Bantuan Pengguna

- Modul ini membantu pengguna yang menghadapi masalah dalam menggunakan sistem ini.
- Modul ini mengandungi dua submodul: modul penggunaan sistem dan modul penyelesaian sistem.
- Modul penggunaan sistem bertujuan memberi panduan menggunakan sistem ini secara keseluruhannya.
- Modul penyelesaian sistem bertujuan memberi penyelesaian atau jawapan kepada masalah yang dihadapi oleh pengguna dalam menggunakan sistem ini; aplikasi *troubleshooting*.

3.2.2 Keperluan Bukan Fungsian

Keperluan bukan fungsian menerangkan kekangan yang terdapat dalam sistem tetapi tidak menjejaskan fungsi sistem ini.

Berikut merupakan keperluan bukan fungsian sistem ini:

1. Kebolehpercayaan

Sistem mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi jika aplikasi sistem, perisian dan perkakasan tidak menyebabkan kegagalan yang tidak perlu apabila digunakan dengan cara yang betul dan berpatutan.

2. Kebolehgunaan

Aplikasi sistem senang digunakan oleh pengguna. Pengguna tidak sepatutnya melaksanakan langkah-langkah yang kompleks yang tidak perlu. Sistem juga seharusnya meningkatkan dan menyokong aktiviti pengguna dan bukannya menghadkan aktiviti pengguna. Dengan menggunakan teknik-teknik HCI, antaramuka yang akan dihasilkan di akhir projek akan lebih senang difahami dan mudah digunakan tanpa pembelajaran secara tradisional.

3. Ramah Pengguna

Antaramuka yang ramah pengguna dalam aplikasi sistem diperlukan untuk memudahkan penggunaan sistem. Pendekatan *Graphical User Interface* (GUI) perlu digunakan bagi memberi kesan visual yang menarik. Pengendalian dan pengesahsahihan ralat yang efektif juga membantu pengguna mengawal sistem dengan lebih yakin. Mesej ralat perlu dipaparkan kepada pengguna bagi menyatakan ralat yang berlaku daripada membiarkan pengguna tertanya-tanya apa yang sedang berlaku dalam aplikasi sistem.

4. Masa Tindakbalas

Masa tindakbalas perlu berada dalam sela masa yang berpatutan dalam mencapai sebarang data atau maklumat. Aplikasi sistem yang bagus mesti mempunyai masa tindakbalas yang singkat. Masa tindakbalas yang terlalu lama menyebabkan pengguna tidak menggunakan sistem.

5. Kebolehsenggaraan dan Pengembangan

Senibina sistem dan rekabentuk pangkalan data perlu boleh diselenggara dan diperkembangkan jika penambahan dan pemindaan diperlukan diperlukan pada masa hadapan.

6. Keselamatan

Aplikasi sistem perlu berupaya menghalang pengguna yang tidak sah daripada mencapai sistem. Penggunaan katalaluan dan teknologi kriptografi dapat meningkatkan keselamatan sistem.

3.2.3 Sistem Capaian Maklumat Jadual Waktu Elektronik Sebagai Sistem AI

Reasoning Berdasarkan Rule

Sistem capaian maklumat ini menggunakan proses dan mekanisma *reasoning* berdasarkan *rule* dalam modul paparan bagi jadual persendirian pelajar. Pengguna kategori pelajar perlu memasukkan senarai kursus yang mereka ambil pada semester tersebut. Sistem mengambil input daripada pelajar sebagai ciri-ciri ruang masalah. Dengan *rule* yang ada dalam pangkalan pengetahuan, sistem melakukan *reasoning* bagi memastikan semua kursus yang diambil oleh pelajar tersebut tidak mengalami pertindihan masa antara satu sama lain. Jika berlaku pertindihan masa dan pelajar ingin menggantikan kursus-kursus yang bertindih dengan kursus lain, sistem akan bertindak sebagai penasihat (*advisory*) yang akan mencadangkan kursus mana yang paling sesuai untuk diambil berdasarkan beberapa ciri-ciri tertentu.

Perlombongan Data: Rangkaian Neural

Bentuk merupakan rekod mengenai perisian yang digunakan

Mekanisma ini membenarkan sistem berasaskan komputer “belajar” daripada pengalaman-pengalaman yang lepas. Melalui modul paparan jadual persendirian pelajar, sistem ini dapat mencari dan mengkaji corak-corak dalam pengambilan pakej kursus yang diambil pelajar. Sistem cuba menilai corak-corak tersebut dan memberi cadangan atau petunjuk kepada pihak pentadbiran (jawatankuasa jadual waktu) tentang bagaimana membina jadual waktu fakulti yang berkualiti tinggi yang berorientasikan keperluan pelajar. Perkara yang sama juga dapat dilakukan bagi membina jadual waktu fakulti berorientasikan keperluan pensyarah atau penggunaan bilik.

berang, laporan, makro dan modul. Oleh sebab antaramuka capaian data yang telah

Pemvisualan Data

Sistem ini menggunakan teknik pemvisualan data dalam bentuk paparan jadual. Namun, yang lebih utama ialah keupayaan sistem mengekstrak hanya data-data yang diperlukan oleh pengguna dan seterusnya memaparkannya dalam bentuk jadual yang lebih mudah dilihat dan difahami. Pengguna memilih ciri-ciri atau bentuk paparan yang dikehendaki dan jadual tersebut dipaparkan di skrin komputer dan juga dalam bentuk cetakan kertas (salinan keras).

Dibangunkan oleh Microsoft, Visual Basic (VB) ialah antara tools yang paling popular dan digunakan dengan meluas pada masa ini. VB menyediakan set kawalan yang mudah

3.3 Pemilihan Perisian

Proses pembangunan sesuatu sistem juga memerlukan penggunaan perisian yang sesuai dan menepati keperluan sistem supaya pembangun dapat melaksanakan tugasnya dengan pantas. Terdapat lima perisian yang digunakan dalam projek ini iaitu:

3.3.3 Macromedia Flash 5.0

1. Microsoft Access 2000
2. Microsoft Visual Basic 6.0
3. Macromedia Flash 5.0
4. Macromedia Fireworks 4.0
5. Microsoft Windows 98

Macromedia Flash 5.0 menyediakan animasi, persembahan dan laman

Web yang interaktif dan dinamik. Ia juga menyediakan sambungan kepada bahagian server

untuk membolehkan pengguna mengakses maklumat dalam web, dan kursus latihan. Flash

juga membolehkan pengguna membuat animasi dalam vektor grafik dengan bunyi, audio,

animasi, dan interaktiviti yang diperlukan untuk menghasilkan web yang efektif. Dengan

Berikut merupakan penerangan tentang perisian yang digunakan:

3.3.1 *Microsoft Access 2000*

MS Access merupakan satu sistem pengurusan pangkalan data yang telah dicipta oleh Microsoft untuk menguruskan data dalam jumlah yang kecil seperti dalam perniagaan kecil atau digunakan di rumah.

MS Access terdiri daripada objek-objek. Objek-objek tersebut ialah jadual, pertanyaan, borang, laporan, makro dan modul. Oleh sebab antaramuka capaian data yang telah dianjurkan seperti Remote Data Object (*RDO*) dan Data Access Object (*DAO*) maka boleh digunakan sebagai pangkalan data “client/server” dalam senibina n-tier. MS Access memberikan antaramuka yang baik dan boleh membangunkan jadual dan perhubungan antara jadual. Ini akan memudahkan pengurusan pangkalan data yang akan dicipta.

3.3.2 *Microsoft Visual Basic 6.0*

Dibangunkan oleh Microsoft, Visual Basic (VB) ialah antara *tools* yang paling popular dan digunakan dengan meluas pada hari ini. VB menyediakan set kawalan yang mudah digunakan untuk membangunkan aplikasi berasaskan Windows dengan lebih senang dan cepat. Oleh kerana VB merupakan bahasa yang ideal untuk membangunkan aplikasi Windows, pangkalan data dan Internet, maka VB adalah pilihan yang tepat untuk pembangunan sistem ini.

3.3.3 *Macromedia Flash 5.0*

Macromedia Flash ialah kunci dalam merekabentuk animasi, persembahan dan laman Web. Ia menawarkan kebolehan penskriptan dan sambungan kepada bahagian server untuk menghasilkan aplikasi yang menarik, antaramuka web, dan kursus latihan. Flash juga menyatukan ketelitian dan fleksibiliti dalam vektor grafik dengan bitmaps, audio, animasi, dan interaktiviti tambahan untuk menghasilkan web yang efektif. Dengan

kelebihan-kelebihan inilah Macromedia Flash 5.0 dipilih bagi menghasilkan antaramuka yang interaktif bagi projek ini.

3.4 Keperluan Perkakasan.

Keperluan perkakasan dibahagikan kepada dua spesifikasi:

- Komputer pelanggan
- Komputer pelayan

Komputer Pelanggan

- Mikropemproses Pentium 233MHz
- 32 MB RAM (sekurang-kurangnya)
- 2GB ruang cakera keras (sekurang-kurangnya)
- 1.44" FDD
- Kad Antaramuka Rangkaian (NIC)
- Monitor

Komputer Pelayan

- Mikropemproses Pentium II (sekurang-kurangnya)
- 128MB RAM (sekurang-kurangnya)
- 8GB ruang cakera keras (sekurang-kurangnya)
- 24X Pemacu CD Rom
- 1.44" FDD
- Kad Antaramuka Rangkaian (NIC)

4.1 Proses Rekabentuk

Rekabentuk sistem amat kritikal bagi sesuatu proses pembangunan sistem. Rekabentuk sistem terdiri daripada proses berperingkat yang memfokuskan kepada 4 ciri-ciri yang jelas bagi sesuatu aturcara iaitu struktur data, senbina perisian, prosedural terperinci dan ciri-ciri antaramuka. Sebagai keperluan, rekabentuk, didokumentasikan dan menjadi sebahagian daripada konfigurasi perisian. Rekabentuk pangkalan data akan digunakan kemudiannya dalam fasa rekabentuk.

Bab 4

4.1 Proses Rekabentuk

S/W direkabentuk untuk memenuhi keperluan pengguna. Rekabentuk senbina, rekabentuk prosedural, rekabentuk antaramuka dan rekabentuk pangkalan data.

Seterusanya, rekabentuk bagi S/W diwarikan kepada panduan-panduan kualiti perisian atau sistem seperti berikut:

- Penggunaan kawalan piawai komponen sistem untuk menunjukkan hierarki organisasi.
- Modulariti: sistem seharusnya dibahagi-bahagikan secara logikal kepada komponen-komponen yang melaksanakan fungsi-fungsi dan subfungsi tertentu.
- Mengandung dan mewakili data dan prosedur yang jelas dan terbahagi.
- Mengandung modul yang memaparkan ciri-ciri fungsian yang bebas.
- Antaramuka yang dapat mengurangkan kompleksiti hubungan antara modul dan persekitaran dalaman.

4.2 Rekabentuk Senibina

Rekabentuk sistem amat kritikal bagi sesuatu proses pembangunan sistem. Rekabentuk sistem terdiri daripada proses berperingkat yang memfokuskan kepada 4 ciri-ciri yang jelas bagi sesuatu aturcara iaitu struktur data, senibina perisian, prosedural terperinci dan ciri-ciri antaramuka. Sebagai keperluan, rekabentuk didokumentasikan dan menjadi sebahagian daripada konfigurasi perisian. Rekabentuk pangkalan data akan dibangunkan kemudiannya dalam fasa rekabentuk.

4.1 Proses Rekabentuk

SJWE direkabentuk untuk memanfaatkan isu rekabentuk kepada pertimbangan tentang rekabentuk senibina, rekabentuk skrin, rekabentuk pangkalan data dan sebagainya. Seterusnya, rekabentuk bagi SJWE disesuaikan kepada panduan-panduan kualiti perisian atau sistem seperti berikut:

- Penggunaan kawalan pintar antara komponen sistem untuk menunjukkan hierarki organisasi.
- Modulariti; sistem seharusnya dibahagi-bahagikan secara logikal kepada komponen-komponen yang menjalankan fungsi-fungsi dan subfungsi tertentu.
- Mengandungi perwakilan data dan prosedur yang jelas dan terbahagi.
- Mengandungi modul yang menunjukkan ciri-ciri fungsian yang bebas.
- Antaramuka yang dapat mengurangkan kompleksiti hubungan antara modul dan persekitaran dalaman.

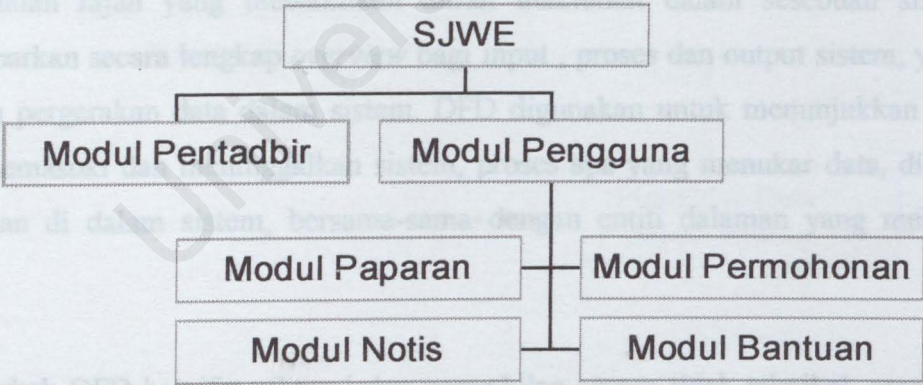
4.2 Rekabentuk Senibina

4.2.1 Carta Struktur Sistem

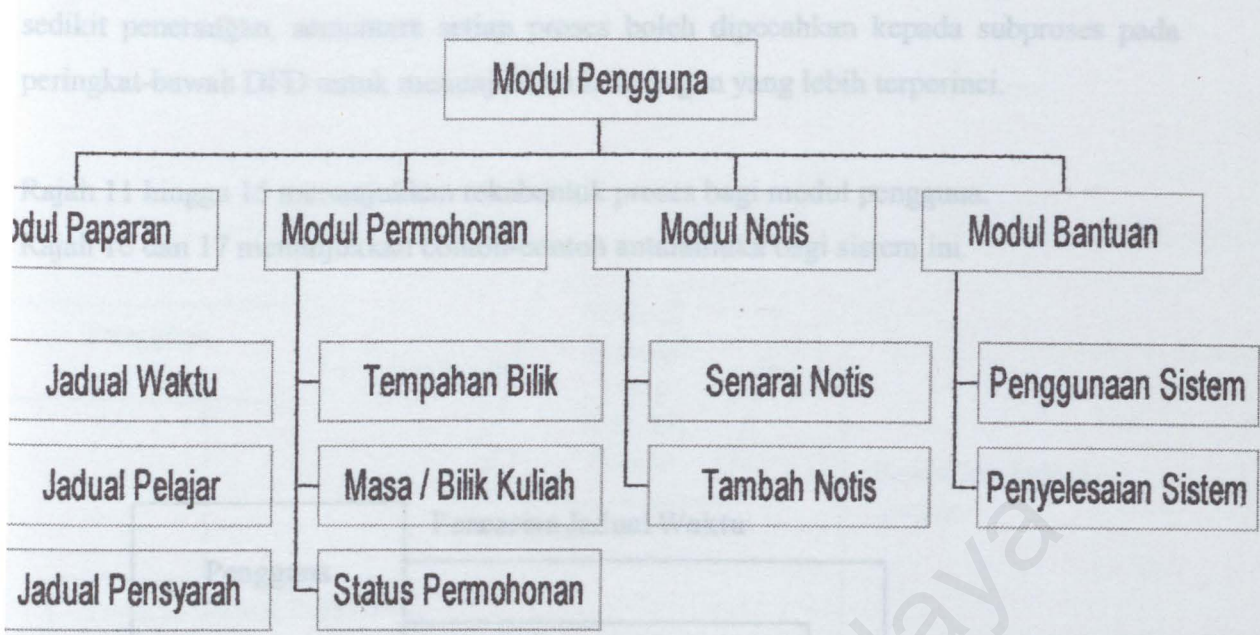
Cara yang paling cepat untuk memahami logik sesuatu sistem ialah melalui penggunaan carta struktur sistem. Carta struktur menggambarkan hierarki peringkat-peringkat dan hubungan di dalam sesuatu sistem. Carta ini digunakan bagi menjelaskan interaksi di antara modul bebas, ringkasan analisa dan dokumentasi. Selain itu, carta juga boleh digunakan untuk merancang struktur dan kawalan sesebuah sistem.

Sintaks carta struktur dapat mewakili struktur rekabentuk atau rekabentuk awal proses pembangunan sistem. Sintaks tersebut menyatakan tentang permohonan hierarki antara prosedur/modul, sementara penerangan proses diwakilkan secara berasingan

Rajah 9 menunjukkan carta struktur bagi komponen dalam SJWE manakala rajah 10 menunjukkan carta struktur yang lebih terperinci bagi modul pengguna.



Rajah 9: Komponen SJWE



Rajah 10: Modul Pengguna

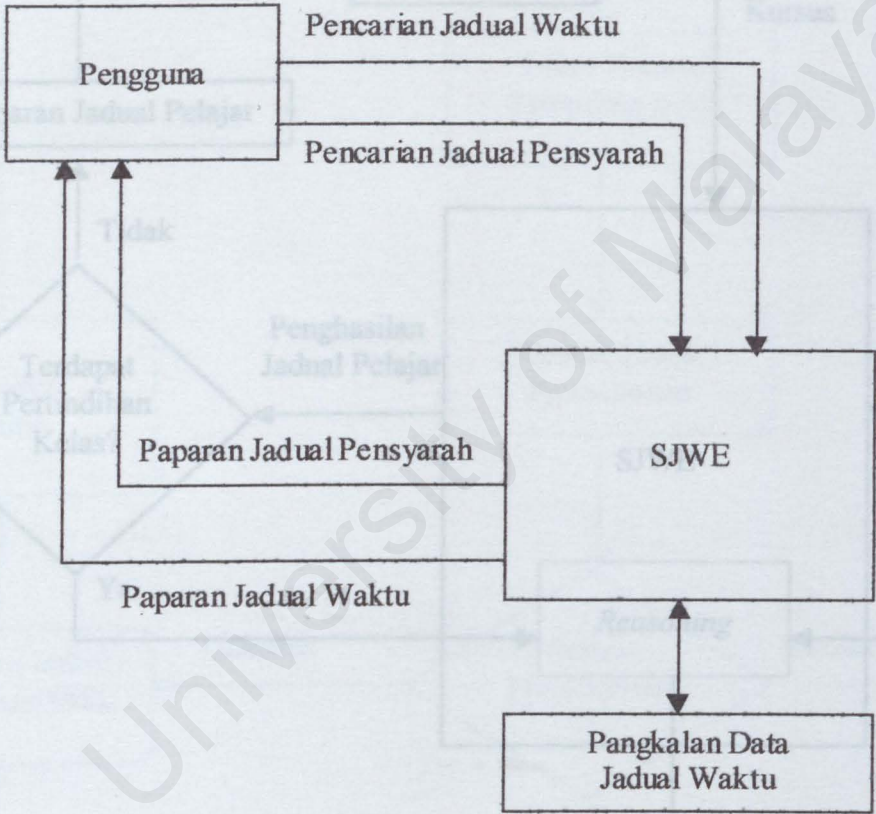
4.2.2 Rajah Aliran Data (Data Flow Diagram - DFD)

DFD ialah rajah yang mewakilkan aliran maklumat dalam sesebuah sistem. DFD memaparkan secara lengkap *overview* bagi input , proses dan output sistem, yang sejajar dengan pergerakan data dalam sistem. DFD digunakan untuk menunjukkan bagaimana data memasuki dan meninggalkan sistem, proses apa yang menukar data, di mana data disimpan di dalam sistem, bersama-sama dengan entiti dalaman yang melengkapkan sistem.

Oleh sebab DFD bersifat piktoral dan perwakilan secara tidak teknikal, seseorang yang teknikal atau tidak teknikal boleh menggunakan rajah sebagai cara untuk komunikasi antara pengguna dan pembangun sistem. DFD boleh digunakan dalam perbincangan antara pembangun dan pengguna oleh sebab mudah difahami dan jelas, serta mudah digunakan atau dipinda. Satu lagi kelebihan DFD ialah sistem boleh diterangkan pada peringkat yang berlainan. Peringkat-atas DFD menunjukkan keseluruhan sistem dengan

sedikit penerangan, sementara setiap proses boleh dipecahkan kepada subproses pada peringkat-bawah DFD untuk menunjukkan keterangan yang lebih terperinci.

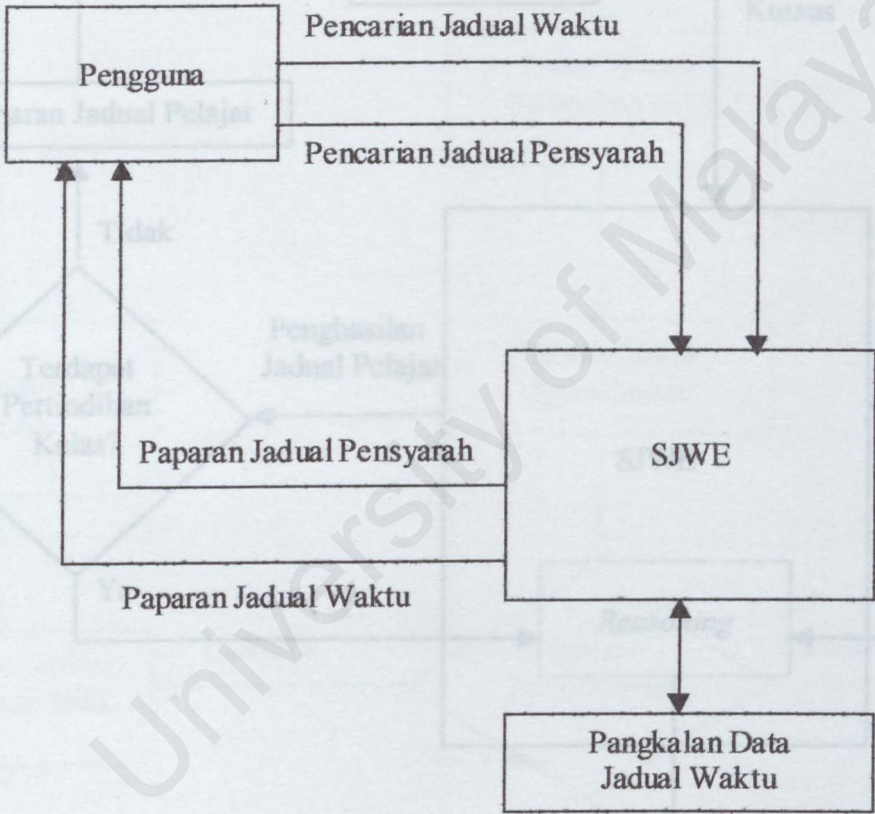
Rajah 11 hingga 15 menunjukkan rekabentuk proses bagi modul pengguna. Rajah 16 dan 17 menunjukkan contoh-contoh antaramuka bagi sistem ini.



Rajah 11: Proses bagi Paparan Jadual Waktu dan Jadual Pensyarah

sedikit penerangan, sementara setiap proses boleh dipecahkan kepada subproses pada peringkat-bawah DFD untuk menunjukkan keterangan yang lebih terperinci.

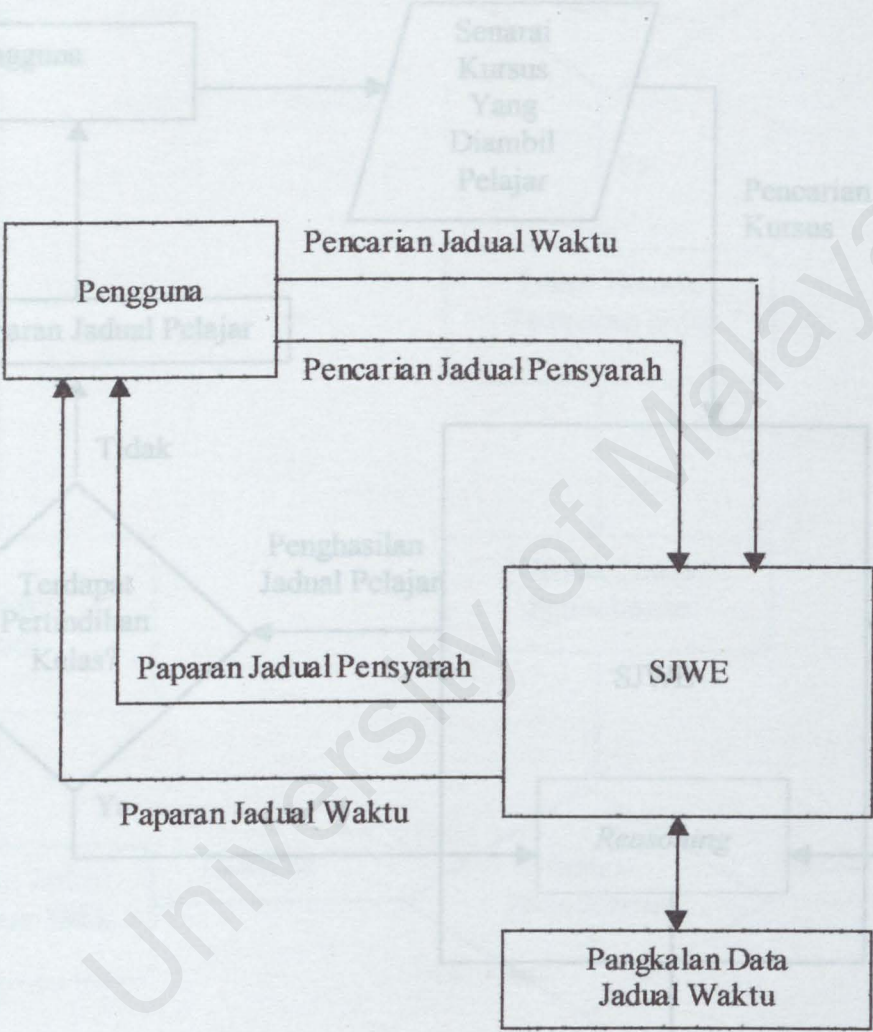
Rajah 11 hingga 15 menunjukkan rekabentuk proses bagi modul pengguna. Rajah 16 dan 17 menunjukkan contoh-contoh antaramuka bagi sistem ini.



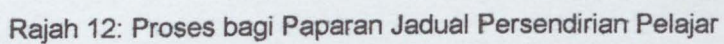
Rajah 11: Proses bagi Paparan Jadual Waktu dan Jadual Pensyarah

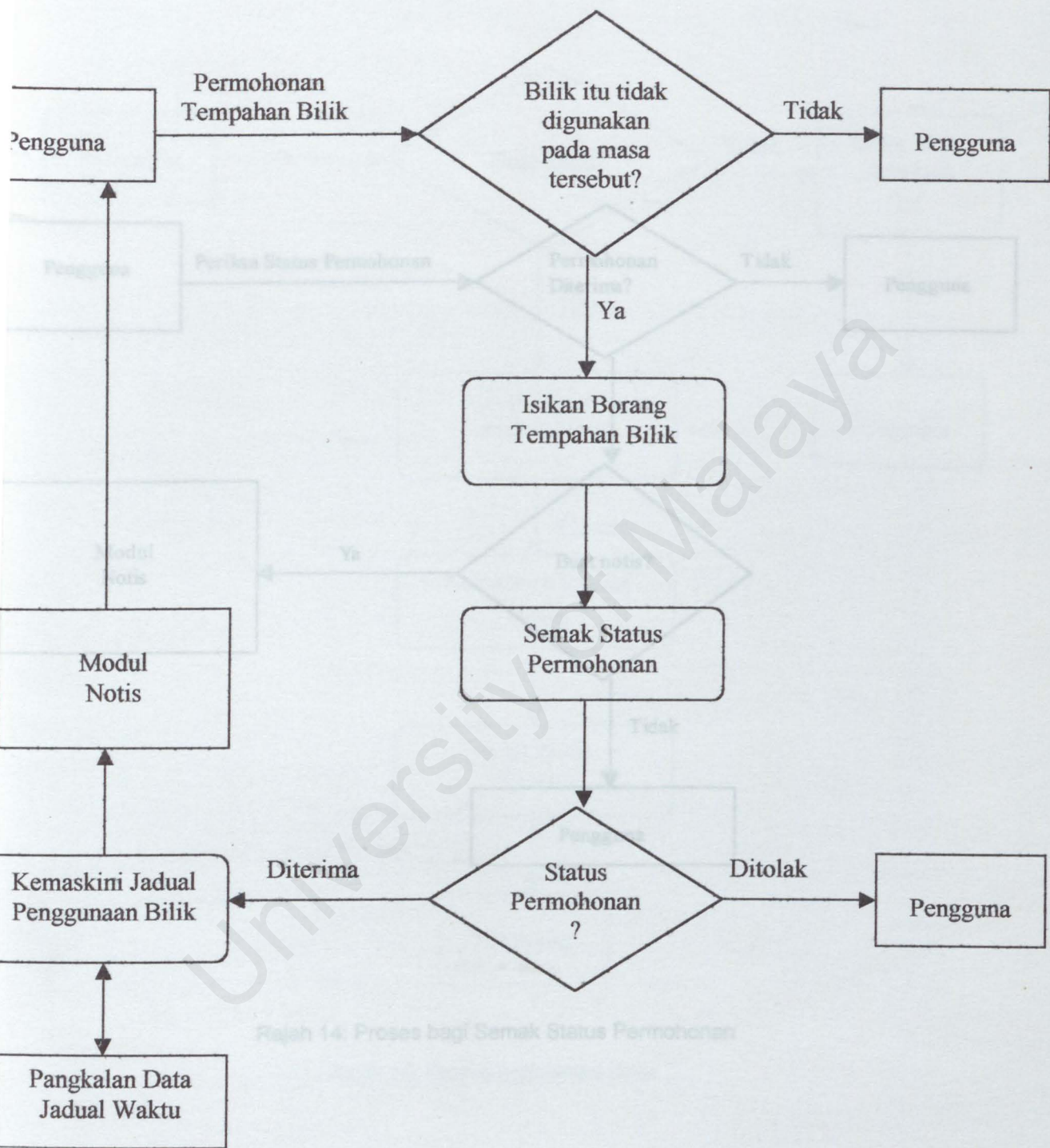
sedikit penerangan, sementara setiap proses boleh dipecahkan kepada subproses pada peringkat-bawah DFD untuk menunjukkan keterangan yang lebih terperinci.

Rajah 11 hingga 15 menunjukkan rekabentuk proses bagi modul pengguna. Rajah 16 dan 17 menunjukkan contoh-contoh antaramuka bagi sistem ini.

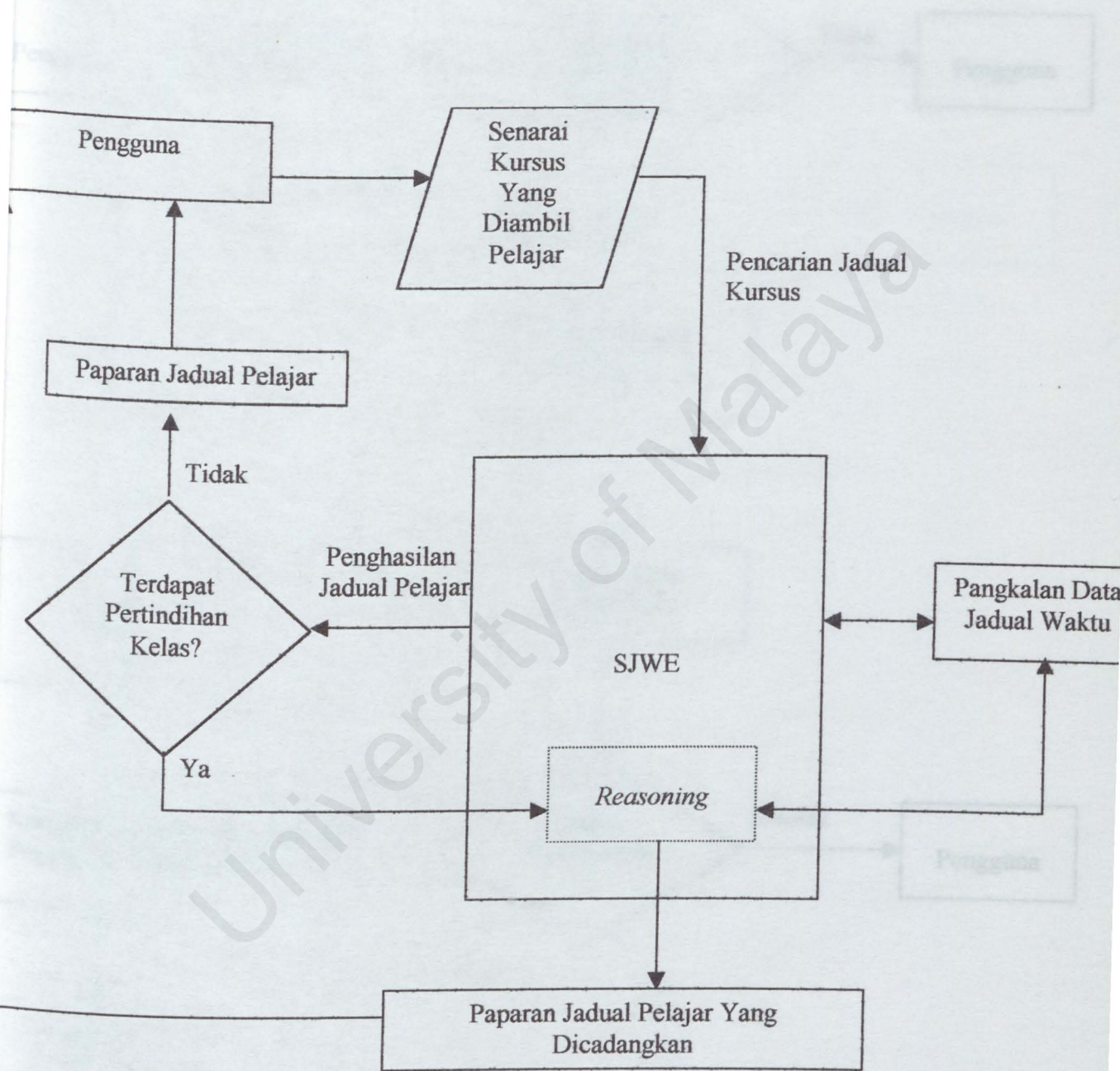


Rajah 11: Proses bagi Paparan Jadual Waktu dan Jadual Pensyarah

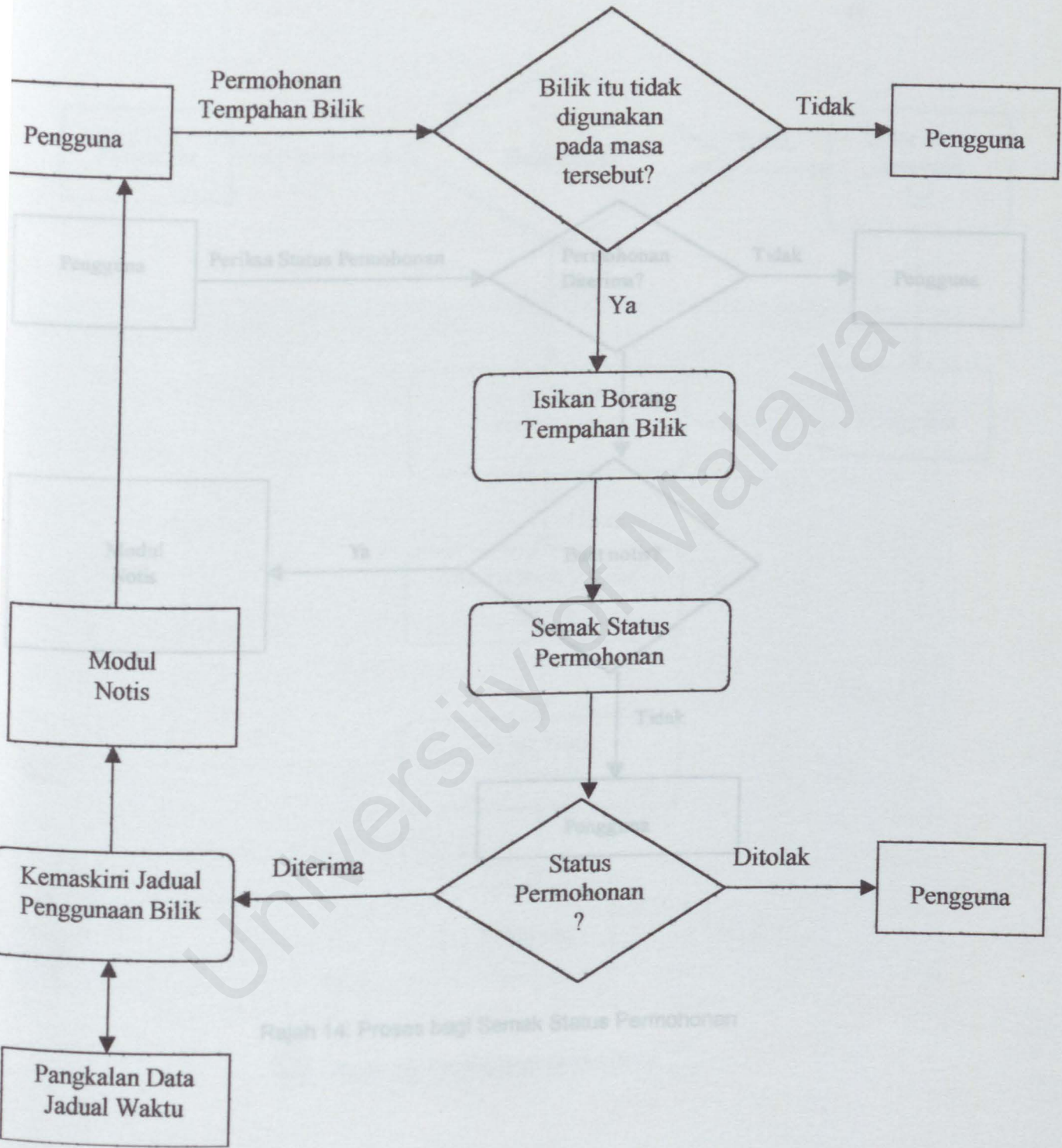




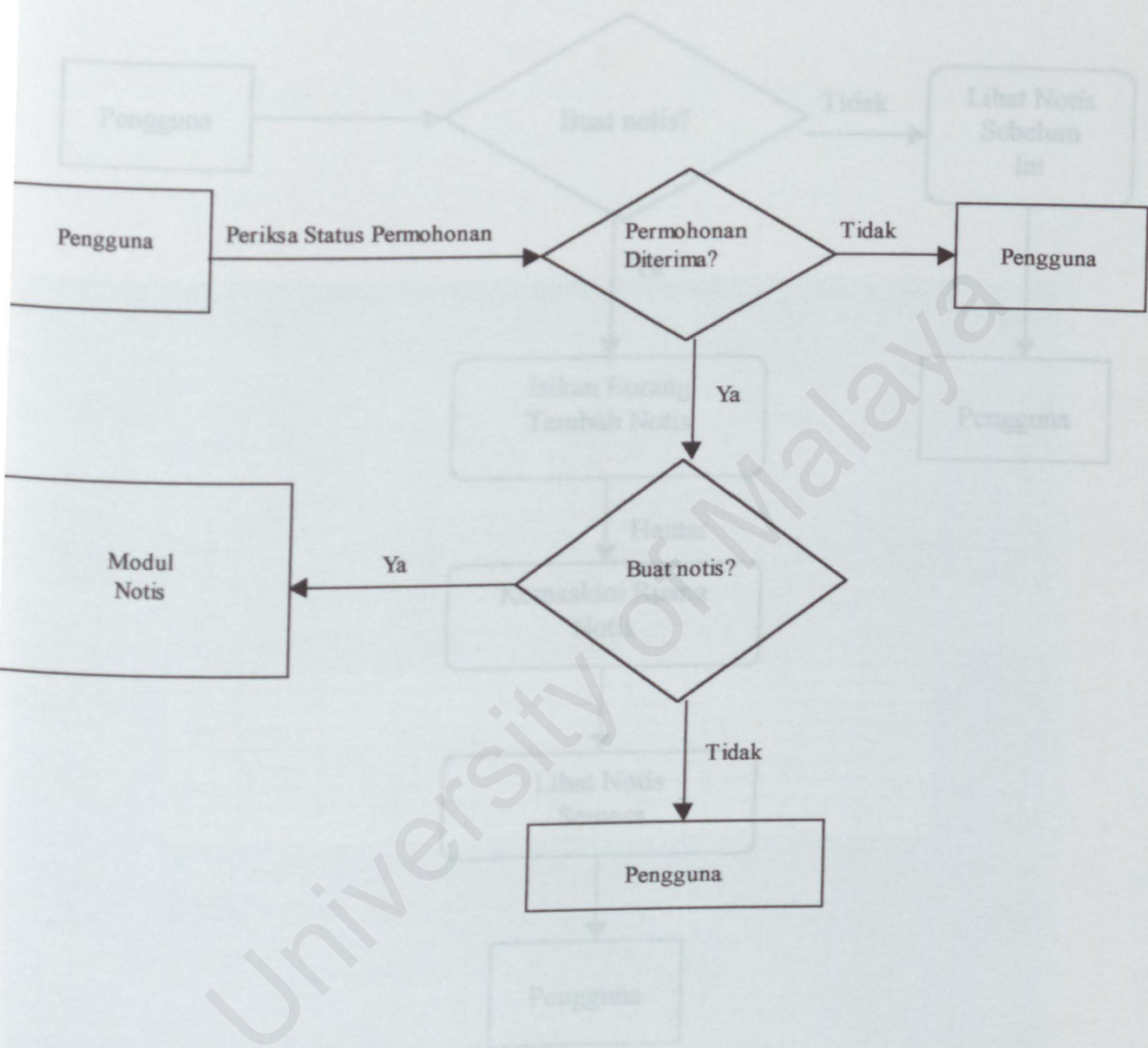
Rajah 13: Proses bagi Tempahan Bilik



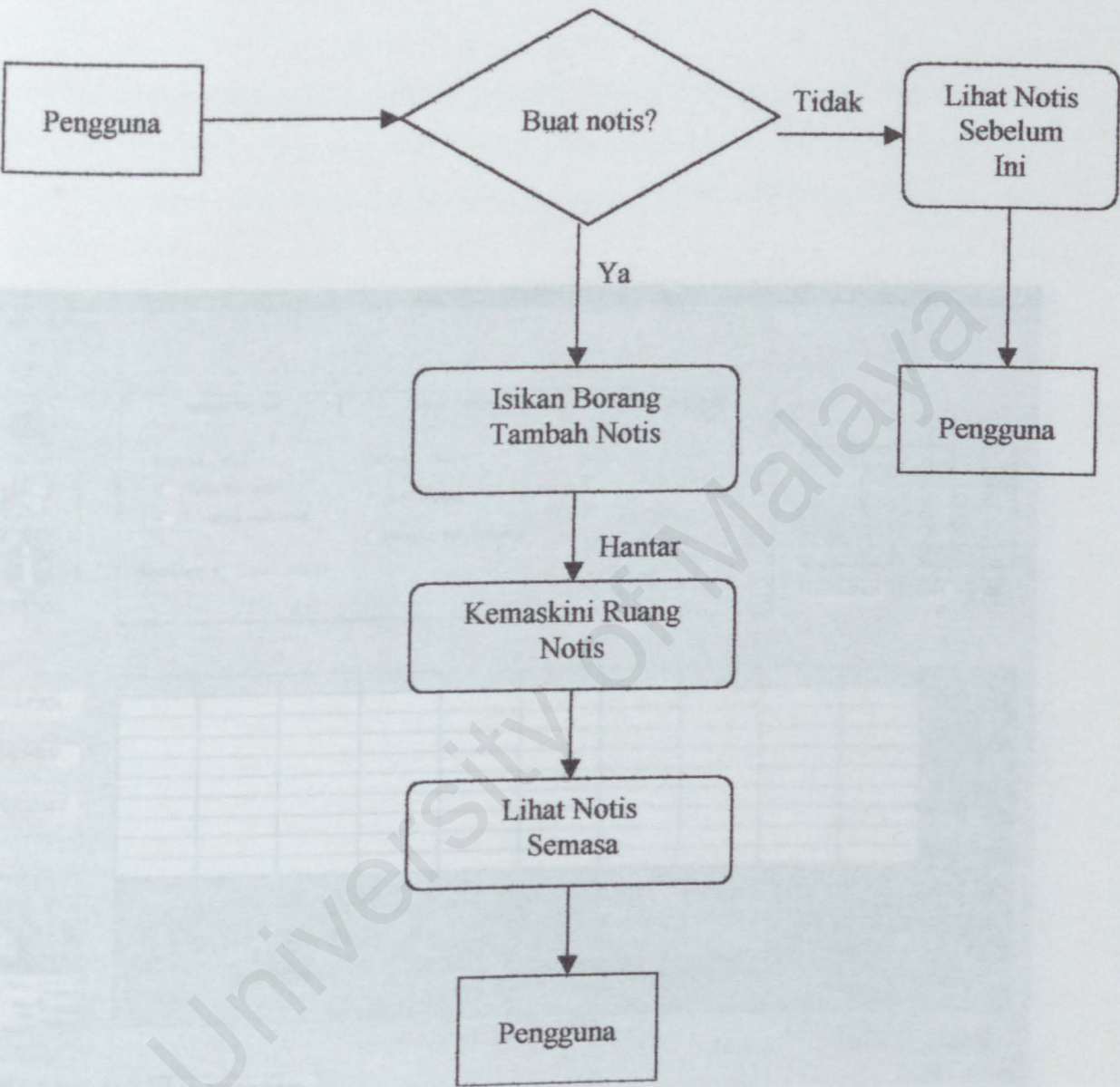
Rajah 12: Proses bagi Paparan Jadual Persendirian Pelajar



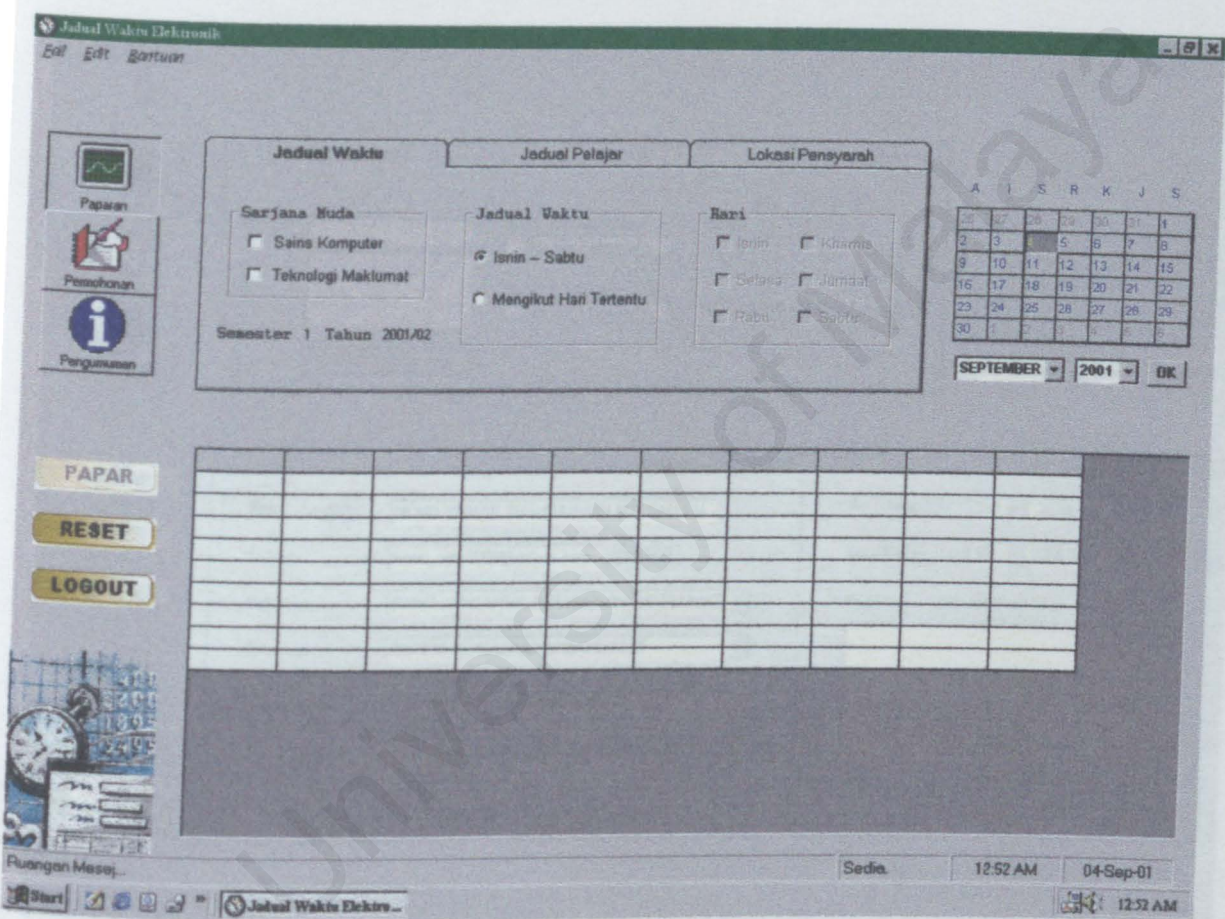
Rajah 13: Proses bagi Tempahan Bilik



Rajah 14: Proses bagi Semak Status Permohonan



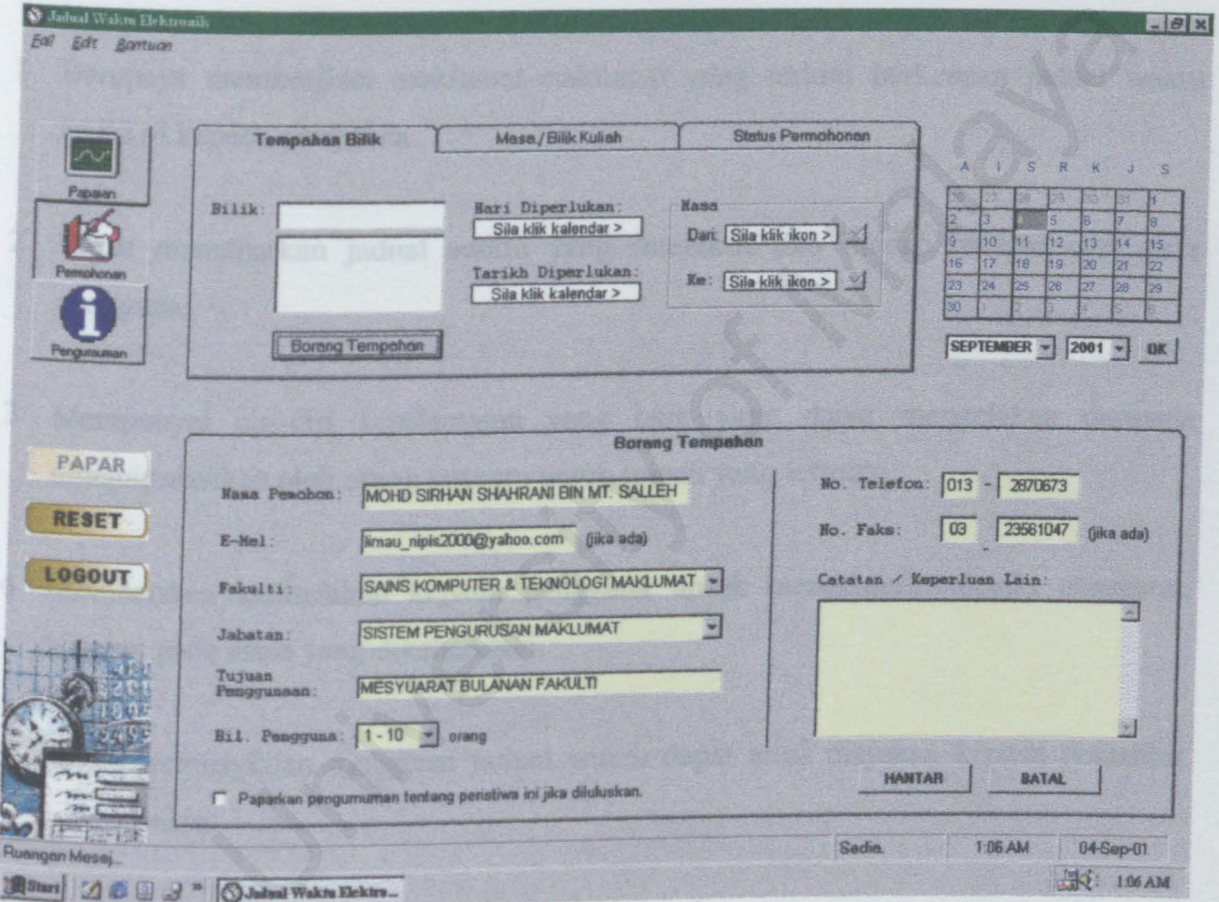
Rajah 15: Proses bagi Modul Notis



Rajah 16: Cadangan Antaramuka Pengguna 1

4.5 Hasil Kerja yang Dijangka

SJWE ini dibangunkan adalah untuk digunakan dan dimanfaatkan oleh seluruh warga FSKTM baik pelajar, pensyarah, staff bukan pengajar mahupun pentadbir jadual waktu sendiri. Pada peringkat akhir projek ini, SJWE dijangka akan mempunyai ciri-ciri seperti berikut:



Rajah 17: Cadangan Antaramuka Pengguna 2

4.5 Hasil Kerja yang Dijangkakan

SJWE ini dibangunkan adalah untuk digunakan dan dimanfaatkan oleh seluruh warga FSKTM baik pelajar, pensyarah, staff bukan pengajar mahupun pentadbir jadual waktu sendiri. Pada peringkat akhir projek ini, SJWE dijangka akan mempunyai ciri-ciri seperti berikut:

- 1 Berupaya memberikan maklumat-maklumat yang terkini berkenaan jadual waktu FSKTM kepada pengguna.
- 2 Dapat memaparkan jadual waktu yang interaktif dan mudah dicapai oleh para pengguna.
- 3 Mempunyai ciri-ciri keselamatan yang baik yang dapat mengelakan daripada dimanipulasikan oleh orang tertentu untuk tujuan yang tertentu.
- 4 Memberikan kemudahan kepada pengguna untuk mengesan/menjejaki pensyarah tertentu pada masa yang dikehendaki.
- 5 Segala kemusykilan mengenai jadual waktu dapat terus diajukan kepada pentadbir jadual waktu.
- 6 Memudahkan pengguna berinteraksi dengan sistem kerana adanya ciri-ciri ramah pengguna pada sistem.
- 7 Menjadi pusat rujukan utama bagi pelajar, pensyarah, dan staf-staf FSKTM.

5.1 Persekitaran Pembangunan

Persekitaran pembangunan boleh memberi kesan tertentu ke atas pembangunan sesuatu sistem. Bagi mempercepatkan pembangunan sistem, perkakasan dan perisian yang sesuai perlu digunakan.

5.1.1 Perkakasan

Disebabkan masalah logistik dan teknikal yang berkaitan dengan kemudahan pelayan, implementasi serta pengujian sistem ini hanya dilakukan pada komputer tunggal. Namun keperluan perkakasan adalah tidak banyak berubah seperti spesifikasi komputer pelancong yang dicirikan sebelum ini.

Implementasi & Pengujian Sistem

Bab 5

- Mikroprosesor Pentium 233 MHz
- 32 MB RAM (sekurang-kurangnya)
- 2GB ruang cakera keras (sekurang-kurangnya)
- 1.44" FDD
- Monitor

5.1 Persekitaran Pembangunan

Persekitaran pembangunan boleh memberi kesan tertentu ke atas pembangunan sesuatu sistem. Bagi mempercepatkan pembangunan sistem, perkakasan dan perisian yang sesuai perlu digunakan.

Perisian	Keterangan
Microsoft Visual Basic 6.0	Digunakan dalam pembangunan sistem. Semua pengkodan struktur dan antaramuka pengguna yang terlibat dalam sistem dilakukan dengan menggunakan perisian ini.

5.1.1 Perkakasan

Disebabkan masalah logistik dan teknikal yang berkaitan dengan komputer pelayan, implementasi serta pengujian sistem ini hanya dilakukan pada komputer tunggal. Namun keperluan perkakasan adalah tidak banyak berubah seperti keperluan komputer pelanggan yang dicadangkan sebelum ini.

Keperluan perkakasan yang digunakan untuk membangunkan Sistem Capaian Jadual Waktu ini adalah seperti berikut:

- Mikropemproses Pentium 233MHz
- 32 MB RAM (sekurang-kurangnya)
- 2GB ruang cakera keras (sekurang-kurangnya)
- 1.44" FDD
- Monitor

5.1.2 Perisian

Keperluan perisian juga mengalami perubahan daripada yang dicadangkan sebelum ini. Jadual menunjukkan perisian yang digunakan dalam projek ini.

Perisian	Keterangan
Microsoft Visual Basic 6.0	Digunakan dalam pembangunan sistem. Semua pengkodan aturcara dan antaramuka pengguna yang terlibat dalam sistem dilakukan dengan menggunakan perisian ini.
Microsoft Access	Digunakan untuk membina pangkalan data yang diperlukan oleh sistem. Selain, itu perisian ini membantu menjanakan SQL yang diperlukan semasa pengkodan aturcara-aturcara dalam sistem.

Jadual 3: Perisian Pembangunan Sistem

5.2 Pembangunan Sistem

Bahasa yang digunakan bagi membangunkan Sistem Capaian Jadual Waktu Elektronik ialah Visual Basic 6.0. Bahasa ini merupakan bahasa pengaturcaraan yang mesra pengguna dalam menghasilkan semua antaramuka pengguna dalam sistem ini.

Keupayaan komponen MSFlexGrid yang terdapat dalam Visual Basic 6.0 membolehkan proses penghasilan jadual-jadual yang berkaitan dalam sistem ini mudah untuk dilakukan. Selain itu, bahasa ini mempunyai keupayaan yang tinggi dan mudah digunakan dalam memanipulasi data-data yang berada dalam pangkalan data bagi sistem ini.

Manakala, Microsoft Access yang digunakan sebagai perisian pangkalan data sistem ini telah mempercepatkan proses pembangunan sistem dengan keserasiannya yang tinggi dengan bahasa Visual Basic serta cepat dan mudah untuk membina pangkalan data.

5.3 Proses Pengujian Sistem

Pengujian merupakan satu proses untuk menguji keberkesanan sesuatu aturcara itu menjalankan fungsinya. Ia bertujuan untuk mencari ralat pada sesuatu sistem itu dan menjejaki kesilapan aturcara. Dengan ini ia dapat memastikan modul-modul yang dibina adalah bebas daripada sebarang masalah supaya sistem akan dapat memberikan keputusan yang baik dan berkesan.

Proses pengujian sistem merupakan aspek penting bagi menentukan tahap kualiti sesuatu sistem dan ia mewakili dasar pertimbangan ke atas spesifikasi, rekabentuk dan pengkodan bagi memastikan sistem dilaksanakan mengikut spesifikasinya dan sejajar dengan keperluan pengguna. Ia juga merupakan satu proses pengesahan sistem bagi memastikan samada sistem yang dihasilkan memenuhi kehendak pengguna atau tidak. Sistem yang berkualiti mampu menjalani apa jua pengujian yang diberikan.

Antara beberapa peraturan yang perlu dipatuhi untuk mencapai objektif pengujian ialah :

- ❖ Pengujian adalah proses melaksanakan aturcara untuk mengesan ralat.
- ❖ Kes ujian yang baik perlu mempunyai kebarangkalian yang tinggi dalam mengesan ralat yang dijangka berlaku.
- ❖ Ujian yang berjaya ialah ujian yang dapat mengatasi ralat yang dijangka berlaku.

Pengujian biasanya melibatkan beberapa peringkat. Setiap komponen diuji secara berasingan daripada komponen-komponen lain di dalam sistem dikenali juga sebagai: pengujian modul, pengujian komponen atau pengujian unit yang akan mengesahkan setiap komponen berfungsi dengan betul.

Setelah komponen telah diuji, langkah seterusnya adalah memastikan antaramuka antara komponen telah dinyatakan dan dilaksanakan dengan betul. Pengujian ini melibatkan beberapa fasa pengujian iaitu:

- **Pengujian integrasi**

Proses yang mengesahkan komponen sistem bekerjasama sebagaimana yang telah dinyatakan di dalam sistem dan juga spesifikasi rekabentuk sistem. Apabila maklumat yang dihantar pada komponen mengikut rekabentuk, kita akan uji sistem untuk memastikan ia mempunyai fungsi yang diinginkan.

- **Pengujian fungsi**

Menilai sistem untuk menentukan samada fungsi yang telah dinyatakan dalam spesifikasi keperluan telah dilaksanakan di dalam sistem yang telah dibangunkan tadi.

- **Pengujian prestasi**

Membandingkan sistem dengan keperluan perisian dan perkakasan yang tinggal.

- **Penilaian sistem**

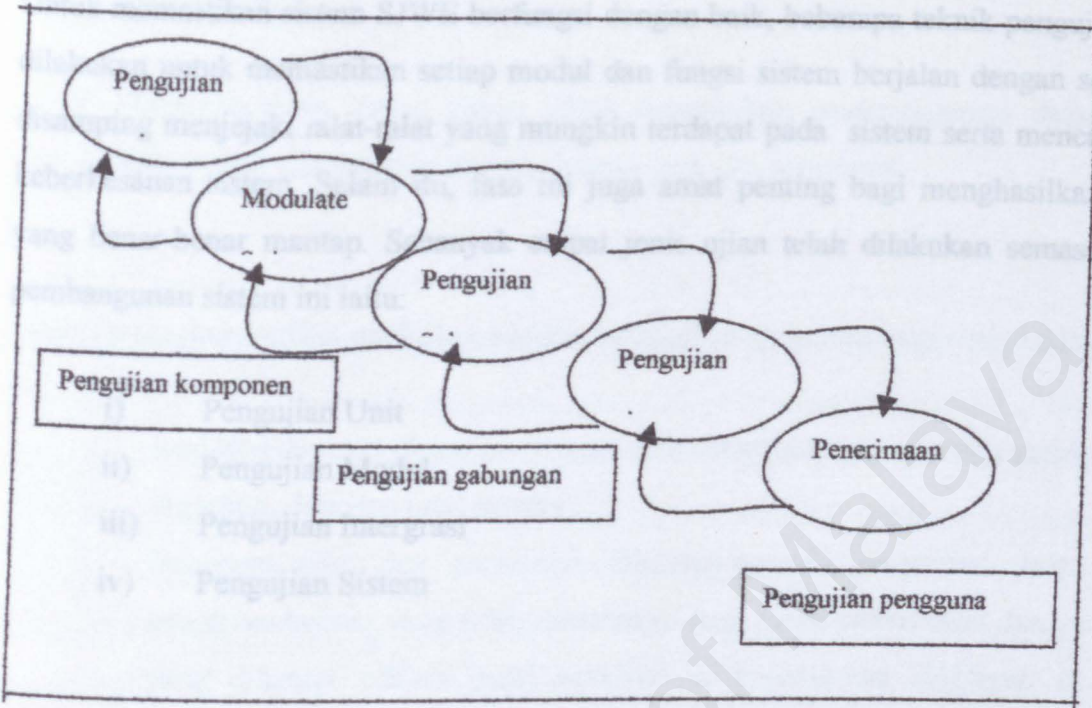
Akan terhasil apabila pengujian dilaksanakan dengan jayanya pada persekitaran kerja pengguna yang sebenar.

- **Ujian penerimaan**

Dilakukan di mana sistem akan disemak sama ada memenuhi penerangan keperluan pelanggan.

5.4 Jenis-jenis Pengujian

Proses pengujian ini dapat dilihat dengan lebih jelas dalam rajah di bawah :



Rajah 18: Proses Pengujian Sistem

Dalam rajah ini laluan anak panah dari arah atas ke bawah merupakan arah pengujian secara jujukan normal, manakala arah anak panah ke atas menunjukkan terdapat kesilapan pada keadaan atau tahap itu dan ia memerlukan pengubahsuaian untuk memperbetulkan kesilapan atau ralat. Pengujian semula perlu dilakukan setelah pengubahsuaian dilakukan bagi memastikan aplikasi sistem sempurna.

Secara ringkasnya, proses pengujian ini adalah merupakan komunikasi dua hala yang membolehkan maklumat maklumbalas diseliakan secara cepat dan berkesan untuk memperbaiki ralat.

5.4 Jenis-jenis Pengujian

Untuk memastikan sistem SJWE berfungsi dengan baik, beberapa teknik pengujian telah dilakukan untuk memastikan setiap modul dan fungsi sistem berjalan dengan sempurna disamping menjejaki ralat-ralat yang mungkin terdapat pada sistem serta mencari tahap keberkesanan sistem. Selain itu, fasa ini juga amat penting bagi menghasilkan sistem yang benar-benar mantap. Sebanyak empat jenis ujian telah dilakukan semasa proses pembangunan sistem ini iaitu:

- i) Pengujian Unit
- ii) Pengujian Modul
- iii) Pengujian Intergrasi
- iv) Pengujian Sistem

5.4.1 Pengujian Unit

Langkah pertama di dalam proses pengujian adalah pengujian unit. Pengujian unit telah dijalankan sepanjang sesi pengkodan dan pengaturcaraan program. Ia adalah bertujuan memastikan tiada kesalahan ataupun kesilapan dalam memasukkan dan menyimpan data di dalam pangkalan data. Pengujian unit ini merangkumi pengujian ke atas setiap komponen modul aturcara itu sendiri dan diasingkan dengan modul-modul lain dalam aplikasi.

Ujian unit ini melibatkan

- ❖ Pengujian modul dan fungsi aturcara sistem untuk memastikan aliran maklumat yang betul dan lancar.

- ❖ Memastikan bahagian tidak bersandar yang berada di dalam struktur kawalan diuji sekurang-kurangnya dua kali bagi memastikan ia benar-benar bebas daripada sebarang ralat.
- ❖ Pengujian enjin utama sistem untuk memastikan penggunaannya dalam setiap fungsi yang ada dapat berfungsi dengan baik dan sempurna.

Langkah-langkah berikut dilakukan semasa melakukan ujian unit bagi sistem SJWE :

- i. Kod-kod aturcara diperiksa dengan cara membacanya, mencuba untuk melihat algorima, data dan ralat sinteks
- ii. Beberapa nilai dan parameter dihantar kepada pangkalan data melalui pengisian borang yang telah disediakan bagi memastikan nilai dan parameter yang dihantar adalah betul sebelum ia benar-benar disimpan di dalam pangkalan data sistem.
- iii. Kod dibandingkan dengan spesifikasi dan rekabentuk sistem untuk memastikan semua kes yang relevan telah dipertimbangkan
- iv. Akhir sekali, kod dikompil bagi menghapuskan semua ralat sinteks yang ada

5.4.2 Pengujian Modul

Setelah pengujian unit dilakukan terhadap fungsi-fungsi kecil, ia akan dibangunkan untuk melakukan pengujian modul pula. Proses pembangunan sistem ini dilakukan mengikut modul demi modul, maka pengujian dilakukan ke atas sesuatu modul sebaik sahaja ianya selesai dibangunkan. Selalunya di dalam sesuatu modul terdapat beberapa fungsi bagi memastikan modul-modul itu memenuhi spesifikasinya. Setiap modul dalam sistem SJWE diuji secara berasingan. Ini bagi memastikan kesinambungan aliran data. Nilai yang dimasukkan diperiksa bagi setiap aliran supaya tiada kesilapan dan kesalahan akan

berlaku. Ujian ini dilakukan bagi mengesan sebarang kesilapan memasukkan data, pengeluaran output dan keberkesanan aturcara.

5.4.3 Ujian Integrasi

Pengujian integrasi merupakan pengujian terhadap satu sistem yang lengkap di mana komponen-komponen individu telah digabungkan dan dikombinasikan. proses pengujian akan dijalankan ke atas fungsi-fungsi bagi dua komponen yang saling berinteraksi antara satu sama lain dalam satu unit. Terdapat 4 pendekatan pada tahap ini iaitu *Integrasi Bawah-Atas* (Bottom-up Integration), *Integrasi Atas-Bawah* (Top-down Integration), *Integrasi 'Big-Bang'* dan *Integrasi 'Sandwich'*. Dalam pengujian sistem SJWE ini, teknik *Integrasi Sandwich* telah digunakan.

Teknik ini merupakan satu corak pengujian yang menggabungkan kaedah pengujian atas-bawah dan bawah-atas. Teknik ini dipilih kerana ia mempunyai banyak kelebihan berbanding dengan teknik-teknik yang lain. Menerusi teknik ini juga, sesuatu modul yang terbawah akan diintegrasikan dengan modul yang terletak lebih atas daripadanya. Di samping itu, pada masa yang sama, pengujian ke atas proses penghantaran parameter juga turut dilaksanakan dan ia membolehkan pengujian dilakukan pada peringkat yang lebih awal dan komponen boleh diuji secara bersendirian ataupun secara gabungan. Selain itu, ia akan dapat mengurangkan kesilapan dan menjadikan setiap modul itu lebih selamat dan aliran sistem akan menjadi lebih lancar.

➤ Mengesahkan ketepatan dan kejituan semua komponen sistem yang diintegrasikan.
Semua modul diintegrasikan supaya maklumat dan data dapat dicapai semula oleh modul-modul lain. Semua pengujian modul yang telah dijalankan telah menunjukkan keintegrasian sistem kerana semua maklumat yang diperlukan dapat dipaparkan dengan betul. Integrasi antara modul-modul tersebut dibuat melalui sambungan dan hubungan dengan pangkalan data sistem. Maklumat yang dipaparkan daripada gabungan beberapa

entiti dengan id tertentu telah disahkan dengan memastikan nilai yang betul tersimpan dalam pangkalan data.

5.4.4 Ujian Sistem

Proses pengujian ini dilaksanakan apabila kesemua aturcara dan modul yang dibina telah berjaya dilarikan dengan jayanya tanpa ralat semasa pengujian integrasi. Pengujian sistem ini juga bertujuan untuk memastikan bahawa sistem ini dapat memenuhi objektif yang telah dicadangkan disamping dapat memenuhi kehendak pengguna. Terdapat dua jenis ujian di peringkat ini iaitu pengujian fungsi dan pengujian pencapaian. Pengujian fungsi adalah berdasarkan keperluan fungsi sistem dan ianya lebih difokuskan kepada fungsi-fungsi sesuatu aplikasi. Manakala pengujian pencapaian pula lebih tertumpu kepada keperluan yang bukan fungsi terhadap sesuatu aplikasi. Ia mengesahkan kesemua fungsi yang terdapat di dalam sistem berjalan dengan lancar di samping memastikan sistem mencapai objektif-objektifnya dan beroperasi dengan baik.

Antara objektif ujian sistem ini adalah untuk :

- ❖ Mengukur prestasi, kelemahan dan keupayaan sistem, secara keseluruhannya sama ada ia dapat mencapai tahap yang boleh diterima.
- ❖ Memerhati setiap perjalanan sistem sama ada ia berjalan mengikut modul yang telah ditetapkan.
- ❖ Mengesahkan ketepatan dan kejituan semua komponen sistem yang dibangunkan, berdasarkan spesifikasi-spesifikasi sistem yang telah direkabentuk. Setiap subsistem dipastikan akan boleh dilarikan dengan baik dan sistem penggunaan ini akan berfungsi sebagaimana yang dikehendaki dalam keadaan yang serupa dengan persekitaran operasi yang sebenar.
- ❖ Mengukur sejauh mana sistem yang dibangunkan dapat memenuhi objektif-objektif yang telah ditentukan disamping dapat memenuhi kehendak pengguna.

5.5 Kesimpulan

Implementasi, pengujian dan penyelenggaraan adalah satu fasa yang terpenting dalam pembangunan sesuatu sistem. Ini disebabkan kerana fasa inilah yang menentukan apakah sistem yang akan terhasil nanti. Melalui fasa pelaksanaan kod-kod sumber, konfigurasi sistem dan pengujian sistem, ia dapat memastikan bahawa sistem yang terhasil mengikut garis-garis dan objektif yang ditetapkan semasa rekabentuk sistem. Disamping itu, konfigurasi sistem adalah penting kerana tanpanya, sistem itu tidak dapat dilarikan dengan sewajarnya.

Penilaian Sistem & Rumusan

6.1 Penilaian Sistem

Sistem perlu diberi penilaian untuk mengetahui keberkesanan dan kecekapan dalam implementasi sistem. Melalui penilaian sistem, kuasa semua sistem dapat dipertingkatkan dengan melihat kepada kekuatan dan kelemahan sistem.

Bab 6

6.1.1 Kekuatan Sistem

- Antar muka pengguna yang mudah dan teratur.

Penilaian Sistem & Rumusan

apa yang sedang berlaku dalam sistem dan apa yang seharusnya pengguna lakukan seterusnya. Sistem ini juga menggunakan konsep "tunjuk dan klik" yang membenarkan pengguna hanya klik untuk memilih dalam menu dan data input dan memaparkan output yang dipaparkan.

- Memudahkan akses

Sistem bertujuan mengurangkan masa dan tenaga pengguna dalam mencari maklumat semasa yang berkaitan tentang jadual waktu bilik termasuk penggunaan bilik dan notis. Bagi proses menempah bilik melalui pengguna boleh melihat jadual penggunaan bilik yang ingin ditempah, melihat bilik yang diperlukan oleh sistem, dan secara langsung mengisi borang tempahan bilik dan menghantarkannya kepada pihak pentadbir sistem melalui sistem ini sendiri. Pengguna akan dapat mengetahui perincian tempahan bilik yang dibuatnya juga melalui sistem ini.

6.1 Penilaian Sistem

Sistem perlu diberi penilaian untuk mengetahui keberkesanan dan kecekapan dalam implementasi sistem. Melalui penilaian sistem, kualiti sesuatu sistem dapat dipertingkatkan dengan melihat kepada kekuatan dan kekangan sistem.

6.1.1 Kekuatan Sistem

- **Antaramuka pengguna yang mudah dan terarah.**

Antaramuka pengguna dalam sistem ini adalah mudah. Pengguna senang dan cepat mempelajari cara mengguna sistem ini dengan adanya mesej-mesej tentang apa yang sedang berlaku dalam sistem serta apa yang seharusnya pengguna lakukan seterusnya. Sistem ini juga menggunakan konsep 'tunjuk dan klik' yang membenarkan pengguna hampir tidak perlu menaip dalam memasukkan data input dan memaparkan output atau laporan.

- **Menjimatkan masa**

Sistem berkeupayaan mengurangkan masa dan tenaga pengguna dalam mencari maklumat semasa yang berkaitan tentang jadual waktu fakulti termasuk penggunaan bilik dan notis. Bagi proses menempah bilik misalnya, pengguna boleh melihat jadual penggunaan bilik yang ingin ditempah, memberi data yang diperlukan oleh sistem, dan secara langsung mengisi borang tempahan bilik dan menghantarkannya kepada pihak pentadbir sistem melalui sistem itu sendiri. Pengguna akan dapat mengetahui permohonannya itu ditolak atau diluluskan juga melalui sistem ini.

6.1.2 Kekangan Sistem

- **Penerimaan dan pemeriksaan nilai input data yang sah**

Sistem ini terjamin keutuhan datanya kerana hampir semua input yang dimasukkan memerlukan pengguna hanya mengklik butang atau input-input yang tersedia ada dalam senarai untuk dipilih. Ini dapat dilihat dalam memasukkan input masa dan tarikh serta senarai kursus, pensyarah dan bilik. Oleh itu, pengguna tidak akan memasukkan nilai yang mungkin menyebabkan sistem berfungsi dengan tidak betul dan tepat. Jika terdapat keadaan yang memerlukan pengguna menaip data input, sistem berupaya menentukan jenis data yang dimasukkan adalah betul dan seperti yang dikehendaki oleh sistem.

- **Pemvisualan data mengikut keperluan pengguna**

Oleh kerana sistem ini banyak berkaitan dengan jadual yang diperlukan pengguna, hasil paparan output sistem ini berbentuk jadual yang boleh diubahsuai atau dinamik. Jika pengguna ingin melihat jadual pensyarah bagi jabatan tertentu pada hari-hari tertentu, sistem ini akan memaparkan apa yang diperlukan dan pengguna mampu memahaminya dalam bentuk/pola slot yang senang dilihat dan difahami dan bukannya dalam bentuk senarai himpunan teks yang banyak dan bercelaru.

- **Membantu pengguna berstatus pelajar memilih kursus**

Pelajar boleh mengetahui kursus-kursus mana yang perlu dipilih pada awal sesuatu semester yang tidak akan menyebabkan berlaku pertindihan kelas. Jika berlaku pertindihan kelas setelah kursus-kursus dipilih, sistem akan menyatakan kursus mana yang terlibat dalam pertindihan tersebut dengan cara mewarnakan teks kod kursus dengan warna merah. Sistem akan terus memberitahu pelajar jika berlaku pertindihan kelas bagi senarai pilihan kursus yang ingin diambil.

6.1.2 Kekangan Sistem

- **Tiada fungsi mencetak**

Kekurangan sistem dalam fungsi mencetak jadual terutamanya mengikut keperluan pengguna tidak dapat dilakukan. Pengguna-pengguna tertentu mungkin tidak dapat melakukan tugas mereka..

- **Rekabentuk sistem tidak mengikut senibina pelayan-pelanggan yang ideal**

Keutamaan yang tinggi tidak diberikan dalam konsep capaian yang efisien ke data-data yang berada di komputer pelayan. Sistem mungkin mengalami masalah masa tindakbalas yang terlalu lama jika komputer pengguna berada jauh daripada komputer pelayan dalam konsep rangkaian.

- **Kekurangan dalam menentukan authoriti pengguna sistem**

Pengguna sistem ini terdiri daripada pensyarah, staf bukan akademik dan pelajar. Namun mereka mempunyai kuasa yang sama dalam menggunakan fungsi-fungsi dalam sistem. Contohnya dalam permohonan untuk menukar masa atau bilik sesuatu kuliah, pengguna berstatus pelajar juga boleh melakukannya.

6.2 Peningkatan Masa Depan Penyelesaiannya

Memandangkan terdapat kekangan yang terdapat dalam sistem, pelbagai peningkatan boleh dilakukan ke atas sistem ini.

- **Menambahkan fungsi mencetak**

Dengan adanya fungsi mencetak, pengguna dapat memiliki salinan keras yang mungkin diperlukan untuk menyempurnakan tugas mereka.

- **Meningkatkan kualiti senibina pelayan-pelanggan sistem**

Ini boleh dilakukan dengan menyelidik senibina pelayan-pelanggan yang dicadangkan oleh Microsoft memandangkan perisian pembangunan sistem ini ialah Microsoft Visual Basic 6.0.

- **Mengadakan fungsi pendaftaran pengguna**

Membenarkan sistem dapat mengenalpasti pengguna yang sedang menggunakan sistem dan seterusnya menentukan perkhidmatan yang sepatutnya tersedia kepada pengguna tersebut.

- **Menyediakan ciri-ciri keselamatan sistem yang baik**

Sistem perlu dilengkapi dengan teknologi kriptografi atau sistem kunci awam yang baik bagi mengelakkan berlakunya penggodaman pangkalan data atau penyamaran pengguna yang tidak sah.

- **Menyediakan bantuan pengguna yang lengkap**

Dengan adanya bantuan pengguna ini, pengguna akan senang dan selalu menggunakan sistem tanpa sebarang masalah yang tidak dapat diselesaikan.

6.3 Masalah Yang Dihadapi & Penyelesaiannya

Masalah utama ketika membangunkan sistem ini ialah kekangan yang terdapat dalam bahasa pengaturcaraan yang digunakan iaitu Visual Basic. Walaupun antaramuka pengguna senang dan cepat dihasilkan dengan Visual Basic, namun untuk aplikasi yang melaksanakan algoritma atau proses yang kompleks didapati memerlukan kemahiran pengaturcaraan yang tinggi untuk menggunakan bahasa pengaturcaraan Visual Basic. Ini memakan masa yang lebih lama dan boleh menyebabkan sesuatu sistem lambat disiapkan. Jadi dalam keadaan ini, kemahiran tinggi dalam mengaturlcara amat diperlukan.

Akibat kekurangan pengalaman dalam membangunkan sistem terutamanya merancang, proses pembangunan sistem mengalami kelewatan menyiapkannya. Ini juga turut disebabkan oleh proses merekabentuk semula sistem ini yang didapati suatu proses yang agak sukar. Walaupun begitu, masalah ini dapat diatasi dengan mendapatkan panduan daripada penyelia serta beberapa rakan yang berpengalaman dalam membangunkan sistem.

Terdapat juga masalah dalam memasang sistem ini pada komputer lain. Didapati ada komponen tertentu dalam sistem ini yang tidak dapat dipaparkan dengan betul. Disebabkan kekurangan pengetahuan dalam masalah tersebut, langkah yang diambil untuk mengatasinya ialah memasangkannya pada beberapa komputer yang lain yang berjaya memaparkan komponen yang bermasalah tersebut.

6.4 Pengetahuan Yang Didapati

Saya berpeluang menggunakan bahasa Visual Basic untuk membangunkan suatu aplikasi AI dalam tesis ini.

Maklumat (PSKTM)

Selain itu, saya juga mempelajari bagaimana untuk membangunkan suatu sistem dengan mengikuti model pembangunan sistem yang digunakan iaitu Model Air Terjun dengan Pemprototaipan.

Dalam proses menyiapkan tesis ini juga, saya juga mengetahui lebih lanjut tentang konsep AI seperti 'rule-based', pendekatan heuristik, pemvisualan data dan juga serba sedikit tentang algoritma genetik.

6.5 Rumusan

Objektif Sistem Capaian Jadual Waktu Elektronik ini ialah untuk menyediakan suatu pusat perkhidmatan maklumat tentang jadual waktu Fakulti Sains Komputer & Teknologi Maklumat (FSKTM).

Sistem ini mempunyai kepintaran dari segi antaramuka pengguna sistem ini yang mampu memandu pengguna menggunakannya. Selain itu, sistem ini juga menyediakan paparan jadual waktu yang dinamik bagi memenuhi keperluan pengguna serta mampu memberi laporan tentang sesuatu proses yang berlaku dalam sistem.

Rujukan

Rujukan

- [1] Weik, Martin H. 1973. *Standard Dictionary of Computers and Information Processing*. New York: Hayden Book Company, Inc.
- [2] Fajar Bakti. 1998. *Kamus Komputer*. 2nd ed. Malaysia: Penerbit Fajar Bakti Sdn. Bhd.
- [3] M. Mirakati, George. 1999. *Decision Support Systems In The Twenty-First Century*. New Jersey: Prentice Hall International, Inc.
- [4] Huan, R. Reed, Ellis, Henry C. 1999. *Fundamentals of Cognitive Psychology*, 6th Ed. USA: McGraw-Hill College.


Rujukan

- [5] K. R. Kelley, D. L. McLean. 1997. *Database Management Systems: Implementation*, 6th Ed. New Jersey: Prentice Hall International, Inc.
- [6] Simon, Holloway. 1998. *Methodology Handbook for Information Manager*. Gower Technical.
- [7] Redmond - Pyle, David, Allen, Alan. 1995. *Graphical User Interface Design and Evaluation*. New Jersey, USA: Prentice Hall.
- [8] Seilapan, P. 2000. *Software Engineering Management & Method*. Malaysia: Sejan Publishing.
- [9] Free On-Line Dictionary Of Computing. <http://foldoc.org/8.26.01/>
- [10] Computerized Schedule Malaysia. <http://online.amaa.edu.my/schedule>
- [11] DCU Time-tabling System. <http://www.dcu.ie/03>


RUJUKAN

- [1] Weik, Martin H. 1970. *Standard Dictionary of Computers and Information Processing*. New York: Hayden Book Company, Inc.
- [2] Fajar Bakti. 1998. *Kamus Komputer*. 2nd ed. Malaysia: Penerbit Fajar Bakti Sdn. Bhd.
- [3] M. Marakas, George. 1999. *Decision Support Systems In The Twenty-First Century*. New Jersey: Prentice Hall International, Inc.
- [4] Hunt, R. Reed., Ellis, Henry C. 1999. *Fundamentals of Cognitive Psychology*, 6th Ed. USA: McGraw-Hill College.
- [5] Kroenke, David M. 1997. *Database Processing: Fundamentals, Design, and Implementation*, 6th Ed. New Jersey: Prentice Hall International, Inc.
- [6] Simon, Holloway. 1998. *Methodology Handbook for Information Manager*. Gower Technical.
- [7] Redmond – Pyle, David., Moore, Alan. 1995. *Graphical User Interface Design and Evaluation*. New Jersey, USA: Prentice Hall.
- [8] Sellapan, P. 2000. *Software Engineering Management & Method*. Malaysia: Sejana Publishing.
- [9] Free On-Line Dictionary Of Computing. <http://foldoc.doc.ic.ac.uk>
- [10] Computerized Schedule Malaysia. <http://online.mmu.edu.my/schedule>
- [11] DCU Time-tabling System. <http://www.dcu.ie/tts>

A. MEMULAKAN SISTEM JADUAL WAKTU ELEKTRONIK (SJWE)

1. Kenalpasti lokasi 'folder' SJWE
2. Klik ikon  untuk memulakan sistem dan menu utama akan muncul seperti berikut



3. Klik butang 


Manual Pengguna

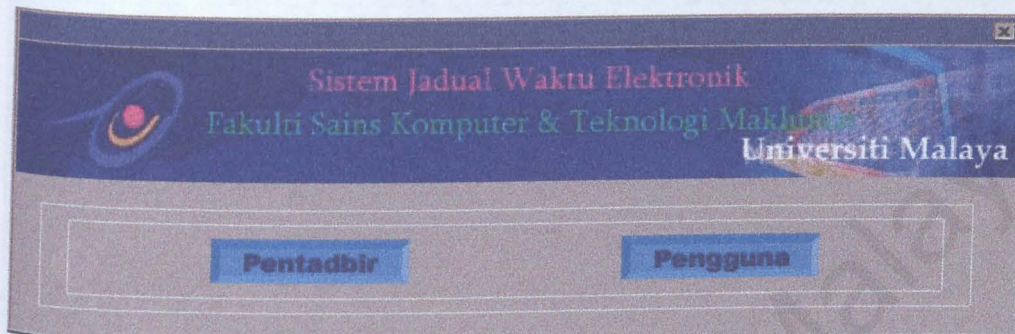
SELAMAT DATANG

JADUAL WAKTU ELEKTRONIK

Sila tunggu sebentar

A. MEMULAKAN SISTEM JADUAL WAKTU ELEKTRONIK (SJWE)

1. Kenalpasti lokasi 'folder' SJWE
2. Klik ikon  untuk memulakan sistem dan menu utama akan muncul seperti berikut.




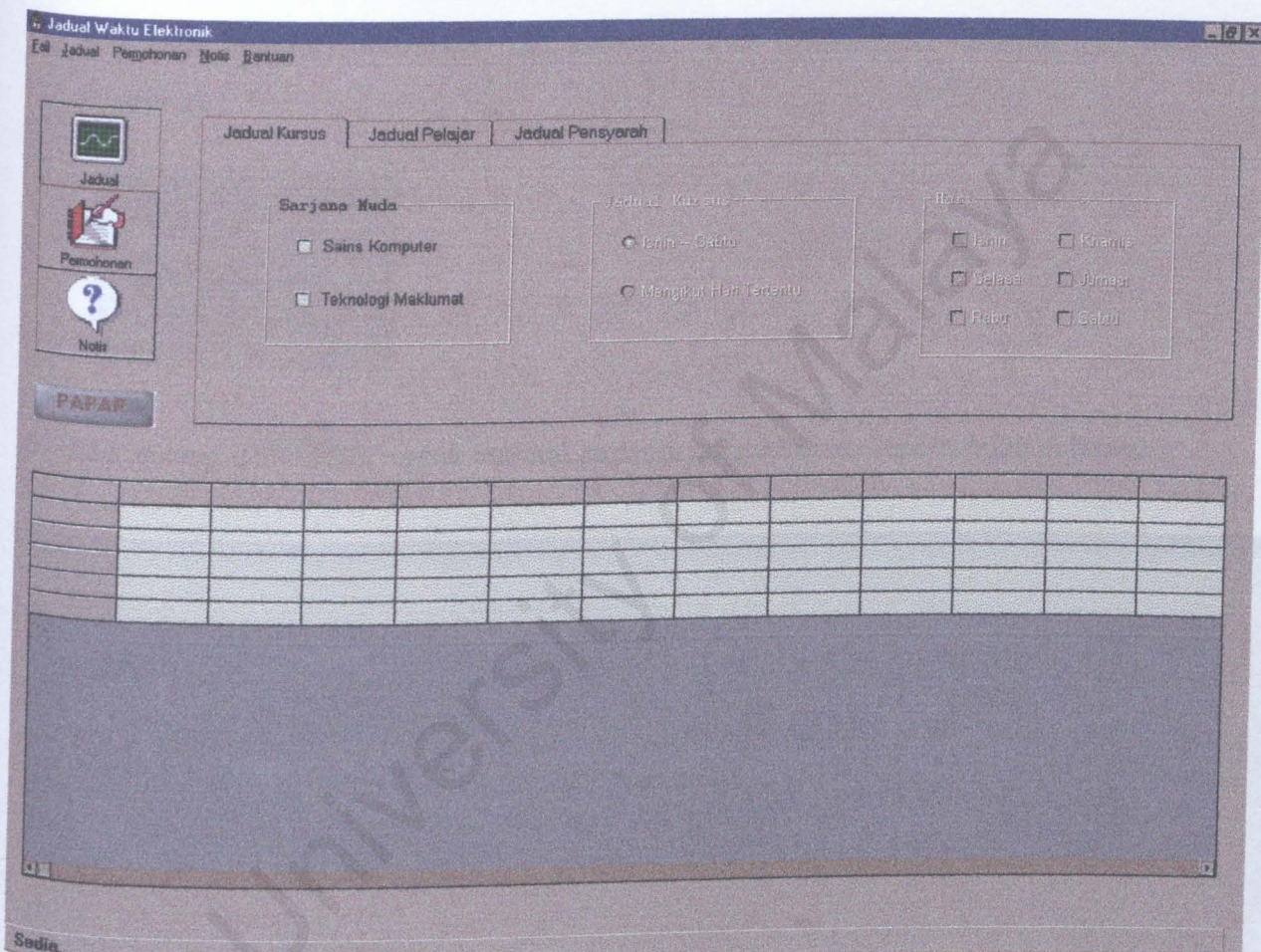
3. Klik butang **Pengguna** untuk ke Sistem Capaian Jadual Waktu Elektronik.

**SELAMAT DATANG
KE
JADUAL WAKTU ELEKTRONIK**

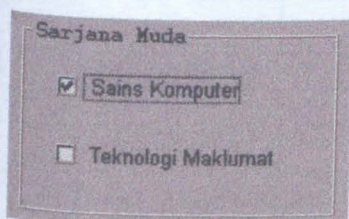
Sila Tunggu Sebentar.

B. JADUAL KURSUS

1. Klik pada butang  jika butang tersebut tidak difokuskan ('highlighted') dan pilih tab Jadual Kursus.
2. Anda dapat melihat paparan seperti rajah di bawah ini.



3. Pilih aliran bagi jadual kursus yang ingin dilihat.



4. Pilih hari bagi jadual kursus yang ingin dilihat.

Jadual Kursus

☒ Isnin – Sabtu

☐ Mengikut Hari Tertentu

5. Jika anda memilih 'mengikut hari tertentu', anda dikehendaki memilih hari yang diinginkan.

Hari

☒ Isnin ☐ Khamis

☐ Selasa ☐ Jumaat

☐ Rabu ☐ Sabtu

6. Klik butang **PAPAR** untuk melihat paparan jadual kursus seperti rajah di bawah.

Jadual Waktu Elektronik

File Jadual Penghantaran Notis Bantuan

Jadual Kursus Jadual Pelajar Jadual Pensyarah

Sarjana Muda

☒ Sains Komputer

☐ Teknologi Maklumat

Jadual Kursus

☒ Isnin – Sabtu

☐ Mengikut Hari Tertentu

Hari

☐ Isnin ☐ Khamis

☐ Selasa ☐ Jumaat

☐ Rabu ☐ Sabtu

PAPAR

	08:00 AM	09:00 AM	10:00 AM	11:00 AM	12:00 PM	01:00 PM
Isnin	WAES1101 RM BK1 WAES2102 WCS BK2 WAES3101 SMF BK3 WMES3301 SM AUDI WKE81107 NMY DK1 WKE83204 RJRY DK2	WAES1101 RM BK1 WAES2102 WCS BK2 WAES3101 SMF BK3 WMES3301 SM AUDI WKE81107 NMY DK1 WKE83204 RJRY DK2	WAES1101 RM BK1 WAES2102 WCS BK2 WAES3101 SMF BK3 WMES3301 SM AUDI WKE81107 NMY DK1 WKE83204 RJRY DK2	SJEW1301 RAK DK2 WAE83202 SB BK1 WKE81101 NAK AUDI WKE83304 ZMK BK2 WMES3309 NF DK1 WRE83403 NMN BK3	SJEW1301 RAK DK2 WAE83202 SB BK1 WKE81101 NAK AUDI WKE83304 ZMK BK2 WMES3309 NF DK1 WRE83403 NMN BK3	SJEW1301 RA WAE83202 SB WKE81101 NA WKE83304 ZM WMES3309 NI WRE83403 NW
Selasa	WAES3307 SN BK2 WKE83305 PS AUDI WMES3307 FH BK1 WRE83303 PKK BK3 WKE81301 NA DK1 WKE82302 ZR DK2	WAE83307 SN BK2 WKE83305 PS AUDI WMES3307 FH BK1 WRE83303 PKK BK3 WKE81301 NA DK1 WKE82302 ZR DK2	WAE83307 SN BK2 WKE83305 PS AUDI WMES3307 FH BK1 WRE83303 PKK BK3 WKE81301 NA DK1 WKE82302 ZR DK2	WKE83310 LSP BK1 WMES2203 TKH AUDI WKE81401 AA DK1 WKE82401 MKO DK2	WKE83310 LSP BK1 WMES2203 TKH AUDI WKE81401 AA DK1 WKE82401 MKO DK2	WKE83310 L6 WMES2203 TK WKE81401 AV WKE82401 MK
Rabu	WKE83202 RJRY DK2 WRE82101 LTC AUDI WKE83304 SM DK1	WKE83202 RJRY DK2 WRE82101 LTC AUDI WKE83304 SM DK1	WKE83202 RJRY DK2 WRE82101 LTC AUDI WKE83304 SM DK1	SJEW3301 SS AUDI WKE82101 OSH DK1 WKE83303 SM DK2	SJEW3301 SS AUDI WKE82101 OSH DK1 WKE83303 SM DK2	SJEW3301 SS WKE82101 OS WKE83303 SM

Sedia

C. JADUAL PELAJAR

5. Klik pada salah satu kursus yang ingin diambil daripada senarai kursus yang ditawarkan.



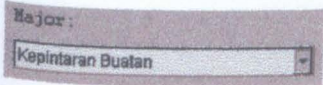
1. Klik pada butang **Jadual** jika butang tersebut tidak difokuskan ('highlighted') dan pilih tab Jadual Pelajar.
2. Anda dapat melihat paparan seperti rajah di bawah ini.



melakukan klik kepada salah satu kursus yang anda fokuskan dalam senarai kursus yang ditawarkan.




4. Pilih major daripada kotak kombo.



5. Klik pada salah satu kursus yang ingin diambil daripada senarai kursus yang ditawarkan.


Kursus Yang Ditawarkan:

WAES2102	Sistem & Pemprosesan Isyarat
WAES3101	Sistem Pakar
WAES3202	Sains Kognitif
WAES3301	Pemprosesan & Pencaman Imej
WAES3303	Pemprosesan Bahasa Tabii

6. Klik pada butang  untuk memasukkan kursus tersebut ke dalam senarai kursus yang ingin diambil. Anda boleh melakukan langkah 6 ini dengan melakukan klik berganda pada kursus yang ingin diambil pada langkah 5 di atas.

Kursus Yang Diambil:

SJEW1301	Matematik Asas
WAES1101	Kecerdasan Buatan

7. Anda boleh mengetahui butiran terperinci tentang setiap kursus dengan mengklik butang kanan tetikus.
8. Anda boleh mengklik butang  untuk membuang kursus yang anda fokuskan dalam senarai kursus yang diambil. Anda juga boleh melakukan langkah 8 ini dengan melakukan klik berganda pada kursus yang anda fokuskan dalam senarai kursus yang diambil.

10. Anda akan menerima mesej "kelas bertindih" sekiranya berlaku pertindihan kelas bagi

9. Klik butang **PAPAR** untuk melihat paparan jadual pelajar berdasarkan senarai kursus yang anda pilih seperti rajah berikut.

Jadual Waktu Elektronik

Halaman 1

Jadual Pengiraan Nota Bantuan

Jadual

Pemohonan

Notis

Jadual Kursus

Jadual Pelajar

Jadual Pensyarah

Sarjana Muda

☒ Sains Komputer ☐ Teknologi Maklumat

Major:

Kepintaran Buatan

Kursus Yang Ditawarkan:

WAES3102 Sistem & Pemprosesan Isyarat

WAES3101 Sistem Pakar

WAES3202 Sains Kognitif

WAES3301 Pemprosesan & Pencarian Imej

WAES3303 Pemprosesan Bahasa Tabii

Kursus Yang Diambil:

SJEW1301 Matematik Asas

WAES1101 Kecerdasan Buatan

	08:00 AM	09:00 AM	10:00 AM	11:00 AM	12:00 PM	01:00 PM
Isnin	WAES1101 RM BK1	WAES1101 RM BK1	WAES1101 RM BK1	SJEW1301 RAK DK2	SJEW1301 RAK DK2	SJEW1301 RAK

Sedia

B. JADUAL PENSYARAH

10. Anda akan menerima mesej ‘kelas bertindih’ sekiranya berlaku pertindihan kelas bagi senarai kursus yang diambil. Kod kursus yang bertindih diwarnakan merah seperti rajah di bawah ini.

Jadual Waktu Elektronik

Esi | Jadual | Pemohonan | Notis | Bantuan

Jadual

Pemohonan

Notis

PAPAR

Jadual Kursus

Jadual Pelejar

Jadual Pensyarah

Sarjana Muda

☒ Sains Komputer ☐ Teknologi Maklumat

Major:

Kepintaran Buatan

Kursus Yang Ditawarkan:

WAES2202	Sains Komputer
WAES3301	Pemprosesan & Pencaman Imej
WAES3303	Pemprosesan Bahasa Tabii
WAES3307	Rangkaian Neural Buatan
WAES3311	Jenayah Komputer


Kursus Yang Diambil:

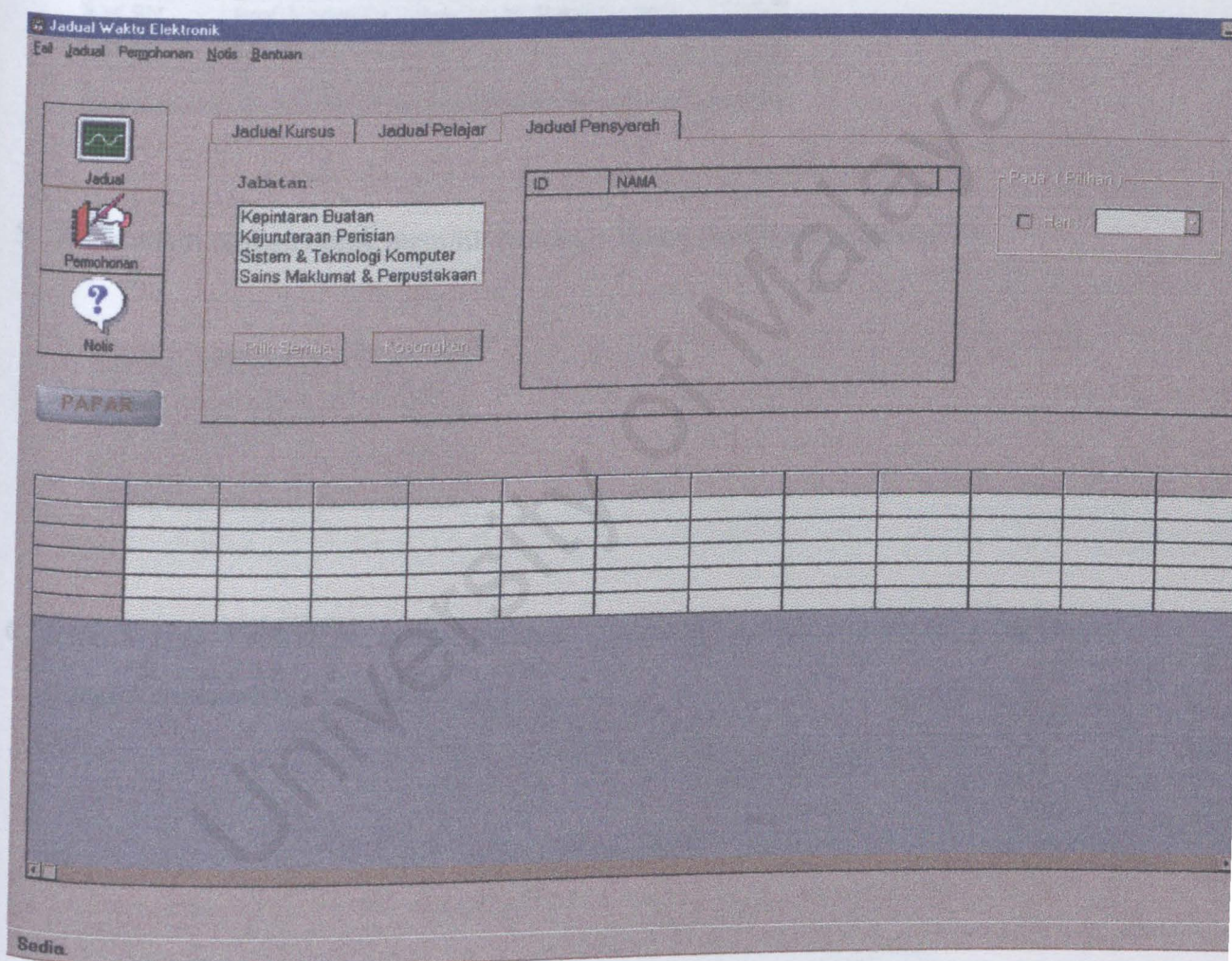
SJEW1301	Matematik Asas
WAES1101	Kecerdasan Buatan
WAES2102	Sistem & Pemprosesan Isyarat
WAES3101	Sistem Pakar

	09:00 AM	10:00 AM	11:00 AM	12:00 PM	01:00 PM
Isnin	WAES1101 RM DK1 WAES2102 WCS DK2 WAES3101 SMF DK3	WAES1101 RM DK1 WAES2102 WCS DK2 WAES3101 SMF DK3	SJEW1301 RAK DK2	SJEW1301 RAK DK2	SJEW1301 RAK DK2

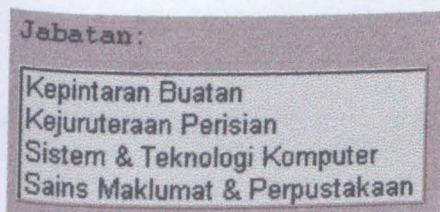
Sedia



1. Klik pada butang  jika butang tersebut tidak difokuskan ('highlighted') dan pilih tab Jadual Pensyarah.
2. Anda dapat melihat paparan seperti rajah berikut.



3. Klik pada salah satu jabatan daripada senarai yang diberi.



4. Senarai pensyarah bagi jabatan yang dipilih akan tersenarai.

ID	NAMA	
✓ NSM	Cik Norisma Idris	
✓ RAK	Dr. Rukaini Hj Abdullah	
✓ RM	Pn. Rohana Mahmud	
✓ ROZ	Prof. Madya Dr. Rodziati Zainuddin	
✓ SB	Prof. Dr. Mohd Sapiyan Baba	
✓ SMF	Dr. Syed Malek Fakar Duani Syed Mustapha	
✓ SN	Prof. Madya Dr Selvanathan Narainasamy	
✓ WCS	En Woo Chaw Seng	


5. Anda diberi pilihan untuk memilih hari bagi jadual pensyarah yang dipilih.


Pada (Pilihan)


☐ Hari :

6. Klik butang **PAPAR** untuk melihat paparan jadual pensyarah yang ingin diinginkan seperti rajah berikut.




Jadual


Permohonan


Notis

Jadual Kursus

Jadual Pelajar

Jadual Pensyarah

Jabatan:
Kementerian Edukan
Kajuruteraan Perisian
Sistem & Teknologi Komputer
Sains Maklumat & Perpustakaan

Pilih Semua

Kosongkan

ID	NAMA
✓ NSM	Cik Norisma Idris
✓ RAK	Dr. Rukaini Hj Abdullah
✓ RM	Pn. Rohana Mahmud
✓ ROZ	Prof. Madya Dr. Rodziati Zainuddin
✓ SB	Prof. Dr. Mohd Sapliyan Baba
✓ SMF	Dr. Syed Malek Fakar Duani Syed Mustapha
✓ SN	Prof. Madya Dr Selvanathan Narainasamy
✓ WCS	En Woo Chaw Seng

Pada (Pilihan)

☐ Hari:


PAPAR

	09:00 AM	09:00 AM	10:00 AM	11:00 AM	12:00 PM	01:00 PM
Isnin	RM BK1 WAES1101 SMF BK3 WAES3101 WCS BK2 WAES2102	RM BK1 WAES1101 SMF BK3 WAES3101 WCS BK2 WAES2102	RM BK1 WAES1101 SMF BK3 WAES3101 WCS BK2 WAES2102	RAK DK2 SJEW1301 SB BK1 WAES3202	RAK DK2 SJEW1301 SB BK1 WAES3202	RAK DK2 SJEW1301 SB BK1 WAES3202
Selasa	SN BK2 WAES3307	SN BK2 WAES3307	SN BK2 WAES3307			

Sedia

7. Anda akan menerima mesej berikut jika pensyarah yang dipilih tidak ditugaskan mengajar.


Perhatian





PROF. MADYA DR. RODZIATI ZAINUDDIN tidak ditugaskan mengajar pada semester ini.

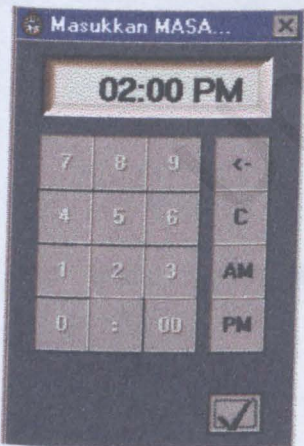
OK



- 4. Klik butang **PAPAR** jika anda ingin melihat jadual penggunaan bilik tersebut sama ada penuh atau kosong pada masa-masa tertentu.
- 5. Klik butang/ikon  untuk memilih tarikh bilik tersebut diperlukan dan satu kalendar akan dipaparkan.



- 6. Klik butang  untuk mengesahkan tarikh yang dipilih.
- 7. Klik butang  dan rajah akan muncul dan isikan masa bilik mula diperlukan.



- 8. Ulangi langkah 7 untuk masa tamat dan anda dikehendaki mengisi borang tempahan bilik dan menghantarkannya dengan mengklik butang **HANTAR**.

F. PENUKARAN BILIK / MASA KULIAH

Jadual Waktu Elektronik

Fal Jadual Penghohonan Notis Bantuan

Jadual

Pemohonan

Notis

PAPAR

Tempahan Bilik Masa / Bilik Kuliah Status Pemohonan

Bilik: Auditorium

Auditorium
Bilik Kuliah 1
Bilik Kuliah 2
Bilik Kuliah 3
Bilik Mesyuarat 1
Bilik Mesyuarat 2
Bilik Mesyuarat 3

Tarikh Diperlukan: 3 FEBRUARI 2002

Hari: AHAD

Masa

Dari: 02:00 PM

Ka: 03:00 PM

Borang Tempahan Bilik

Nama Pemohon:

E-Mel: (jika ada)

Fakulti:

Jabatan:

Tujuan Penggunaan:

Bil. Pengguna: orang

No. Telefon:

No. Faks: (jika ada)

Catatan / Keperluan Lain:

HANTAR BATAL


Sedia

9. Jika anda ingin membatalkan permohonan tempahan bilik, klik butang

BATAL

3. Masukkan kod kursus dan sistem akan menamparkan tajuk kursus tersebut



1. Klik pada butang  jika butang tersebut tidak difokuskan ('highlighted') dan pilih tab Masa / Bilik Kuliah.
2. Anda dapat melihat paparan seperti rajah berikut.

[illegible]

3. Masukkan kod kursus dan sistem akan memaparkan tajuk kursus tersebut.


Kursus

Kod: WAES 1101


Tajuk: Kecerdasan Buatan

- 4. Klik butang **PAPAR** jika anda ingin melihat jadual bagi kursus tersebut.
- 5. Masukkan data-data lain seperti bilik, hari dan masa yang diinginkan dan anda perlu mengisi borang penukaran dan menghantarnya dengan mengklik butang **HANTAR**.


2. Anda dapat melihat rapaman sepertiajah berikut.



Jadual



Permohonan



Notis

Tampahan Bilik

Masa/ Bilik Kuliah

Status Permohonan


Kursus


Kod:

Tajuk:

Diubah Ke

☒ Bilik: (Pilihan)

☒ Hari: Dari: 

Ka: 

Nama Pemohon:

E-Mel: (jika ada)

Fakulti:

Jabatan:

Alasan/Sebab:

Bil. Pengguna: orang

No. Telefon:

No. Faks: (jika ada)

Catatan / Keperluan Lain:

HANTAR

BATAL

Sedin.

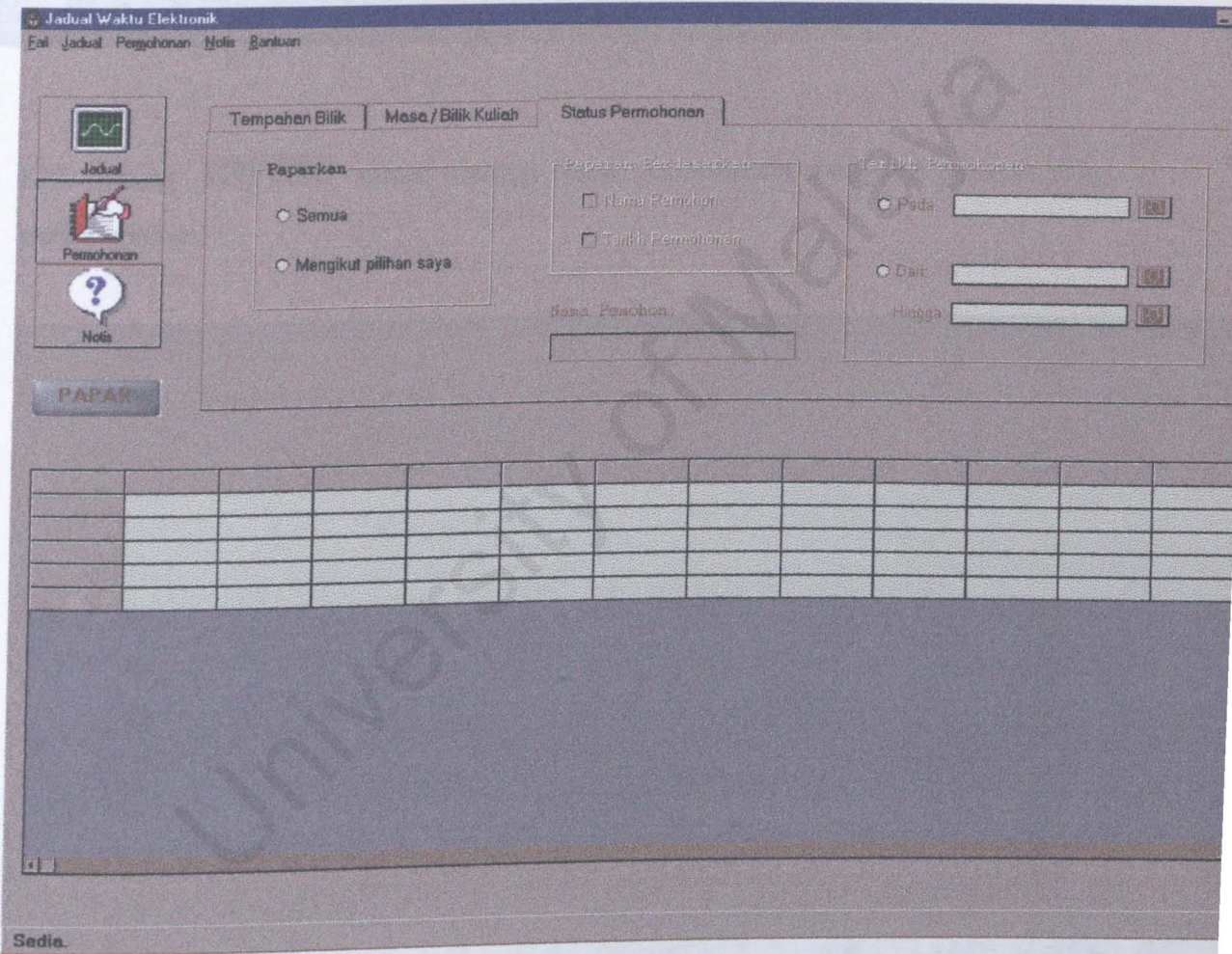
3. Pilih salah satu cara bagaimana untuk memaparkan notis

- 6. Jika anda ingin membatalkan permohonan tempahan bilik, klik butang **BATAL**.

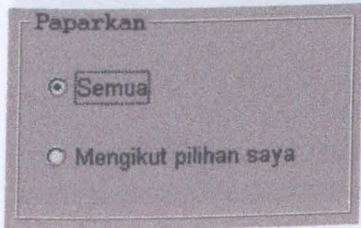
G. STATUS PERMOHONAN



- 1. Klik pada butang **Permohonan** jika butang tersebut tidak difokuskan ('highlighted') dan pilih tab Status Permohonan.
- 2. Anda dapat melihat paparan seperti rajah berikut.



- 3. Pilih salah satu cara bagaimana untuk memaparkan notis.



4. Jika anda memilih ‘Mengikut pilihan saya’, anda perlu memasukkan data-data yang diperlukan seperti contoh rajah berikut.

Paparan Berdasarkan

☐ Nama Pemohon

☒ Tarikh Permohonan

Nama Pemohon

Tarikh Permohonan

☒ Pada:

4 FEBRUARI 2002

☐ Dari:

Hingga:

5. Klik butang **PAPAR** untuk melihat status permohonan mengikut paparan yang anda inginkan.

Jadual Waktu Elektronik

Fah Jadual Permohonan Notis Bantuan

Jadual

Permohonan

Notis

PAPAR

Tempahan Bilik

Masa / Bilik Kuliah

Status Permohonan

Paparkan

☒ Semua

☐ Mengikut pilihan saya

Paparan Berdasarkan

☐ Nama Pemohon

☐ Tarikh Permohonan

Nama Pemohon

Tarikh Permohonan

☐ Pada

☐ Dari

Hingga

Tarikh Mohon	Nama Pemohon	Jenis Permohonan	Bilik Diperlukan	Kursus Tertibat	Diluluskan	Sebab
30 01 02	NIZAM	Tempahan Bilik	AUDI	-	-	-
30 01 02	SHAH	Tukar Masa/Bilik Kursus	DIQ2	WXESZ201	YA	-

2 rekod permohonan yang sepadan.

85

H. NOTIS

- Bagi melihat notis, anda boleh merujuk kepada bahagian Status Permohonan kerana langkah-langkahnya adalah serupa.

Lampiran

Formulir Soal Baku

Borang soal dibuat dan digunakan oleh penulis sesuai dengan standar yang berlaku. Soal-soal ini dibuat untuk keperluan latihan dan sebagai acuan dalam penyusunan soal-soal untuk keperluan lain. Soal-soal ini dapat digunakan untuk keperluan lain yang berkaitan dengan materi yang sama. Soal-soal ini dapat digunakan untuk keperluan lain yang berkaitan dengan materi yang sama.

DAFTAR ISI

Sila binaikan masalah yang berkaitan.

Sejarah masalah yang berkaitan dengan materi yang berkaitan.

	Tinggi	Tinggi	Lebar	Setengah	Amat
a) Sifat-sifat...	1	2	3	4	5
b) Bahan...	2	3	4	5	
c) Mengajar...	1	2	3	4	5
d) Kulas...	1	2	3	4	5
e) Kelas...	1	2	3	4	5
f) Kelas...	1	2	3	4	5
g) Kelas...	1	2	3	4	5

Lampiran

Borang Soal Selidik

Borang soal selidik ini dijalankan oleh Mohd Nizam bin Mohd Noh (WEK 98346) dan Mohd Sirhan Shahrani bin Mt. Saleh (WEK 98356), pelajar Latihan Ilmiah I ijazah Sarjana Muda Sains Komputer, UM yang bertujuan untuk mengkaji kesesuaian dan keberkesanan aturan masa jadual waktu FSKTM yang digunakan sekarang.

BAHAGIAN A

Sila bulatkan nombor yang berkenaan.

Adakah terdapat hari yang anda mengajar dua kelas secara
Sejauh manakah anda bersetuju dengan kenyataan-kenyataan berikut?

	Tiada Pendapat	Tidak Setuju	Kurang Setuju	Setuju	Amat Setuju
a) Susunan jadual waktu sekarang lebih baik daripada yang sebelum ini.	1	2	3	4	5
b) Beban kerja anda bertambah dengan jadual waktu sekarang.	1	2	3	4	5
c) Mengajar dua kelas berturutan dalam satu hari.	1	2	3	4	5
d) Kuliah 1+1+1 jam lebih baik daripada kuliah 3 jam berterusan	1	2	3	4	5
e) Kelas sesuai diadakan pada waktu 1-2 petang (waktu makan).	1	2	3	4	5
f) Kelas sesuai diadakan antara 6-8 malam.	1	2	3	4	5
g) Kelas sesuai diadakan pada hari Sabtu.	1	2	3	4	5

BAHAGIAN C

BAHAGIAN B

Sila tandakan \checkmark dalam salah satu ruangan jawapan.

SOALAN	JAWAPAN	
	Ya	Tidak
Adakah anda pernah menjadi panel untuk membina jadual waktu FSKTM?		
Adakah terdapat hari yang anda mengajar dua kelas secara berturutan?		
Adakah terdapat hari yang anda tidak mengajar ?		
Pernahkah anda membuat kuliah ganti ?		
Adakah terdapat masalah dalam membuat tempahan bilik/dewan untuk kuliah ganti ?		
Adakah bilik dan dewan kuliah sekarang mencukupi untuk menampung bilangan pelajar ?		
Adakah perlu ditambah bilik dan dewan kuliah ?		
Pernahkah terjadi dewan/bilik yang selalu dipakai digunakan oleh pensyarah lain?		

Diharapkan kerjasama baik daripada tuan / puan agar meletakkan borang ini ke dalam kotak yang terdapat di pintu bilik tuan / puan bagi memudahkan proses penyerahan semula borang ini sebelum atau pada jam 5.00 petang hari Jumaat, 13 Julai 2001.

Segala kerjasama daripada tuan / puan amat dihargai.

BAHAGIAN C

1. Apakah pandangan anda tentang aturan jadual waktu sekarang?

2. Apakah masalah yang anda hadapi dengan aturan jadual waktu semester ini?

- (i)

- (ii)

- (iii)

3. Apakah cadangan anda untuk memperbaiki sistem jadual waktu yang sedia ada?

- (i)

- (ii)

- (iii)

Terima kasih kerana telah meluangkan masa untuk mengisi borang soal selidik ini.

Nota :-

Diharapkan kerjasama baik daripada tuan / puan agar meletakkan borang ini ke dalam kotak yang terdapat di pintu bilik tuan / puan bagi memudahkan proses penyerahan semula borang ini sebelum atau pada jam 5.00 petang hari Jumaat, 13 Julai 2001.

Segala kerjasama daripada tuan / puan amat dihargai.